

- *Kanskje det ikke er noe å lære, dristet Alice seg til å si.*
- *Hysj, hysj, lille venn, sa hertuginnen, – vi vi kan lære noe av alt.*

Lewis Carroll

Forord

Læremidler handler om mennesker. Om mennesker som skal lære. Om mennesker som kalles elever, studenter, brukere, beboere. Om liv, vekst og utvikling. Om utfordringer og mestring og om glede ved å være menneske – og, noen ganger, om sorg og fortvilelse.

Læremidler er i seg selv døde gjenstander. De våkner til liv bare når de tas i bruk. Det er denne bruken jeg har ønsket å se nærmere på i studien min etter at jeg i mange år har formidlet kunnskap om læremidler til lærerstudenter og til ansatte i skoler og barnehager.

Jeg vil takke de imøtekommende og åpne informantene Stian, Laila, Synnøve og Mona (som alle heter noe annet i virkeligheten) og rektorene deres som åpnet skoleportene for meg. Uten dem ville ikke denne studien latt seg gjennomføre. Takk også til hovedveilederen min, Kitt Lyngsnes og til biveileder Ole Petter Vestheim, som begge stadig ga meg noe å tenke på, og til Sissel Galdahl for tålmodig bistand med referanser, henvisninger og opplæring i EndNote. Og – takk til min kollega Tor Erik Wiklund som puffet meg i gang.

Innhold

Forord.....	1
1 INNLEDNING	4
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Problemstilling	5
1.3 Oppgavens oppbygging.....	6
2 BEGREPSMESSIG OG TEORETISK GRUNNLAG.....	6
2.1 Læring, undervisning og læremidler	6
2.2 Læremidler	8
2.3 Praksis	12
2.4 Læremiddelpraksis	13
2.5 Forskning og utredninger	15
3 METODISK TILNÆRMING	20
3.1 Intervju	20
3.2 Gjennomføring	21
3.3 Analyse.....	22
3.4 Resultatrapportering	24
3.5 Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet.....	25
4 PRESENTASJON AV FUNN.....	26
4.1 Skole A.....	26
4.1.1 Stian og 2. klassetrinn	27
4.1.2 Laila og 3. klassetrinn	33
4.1.3 Fellestrekk mellom Stian og Laila.....	39
4.2 Skole B	40
4.2.1 Synnøve og 2. klassetrinn.....	40
4.2.2 Mona og 5. klassetrinn	45
4.2.3 Fellestrekk mellom Mona og Synnøve.....	50
5 DRØFTING.....	50

5.1	Hva kjennetegner informantenes læremiddelpraksis?	51
5.2	Læreren og læremidlene	54
6	AVSLUTTENDE KOMMENTAR	55
	Referanser	56
	Vedlegg	59

1 INNLEDNING

I arbeidet mitt ved Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) har jeg ansvar for et ressurscenter for tilrettelagte læremidler. Arbeidet fordrer at jeg har oversikt over læremidler for barn, unge og voksne, at jeg ivaretar og stadig videreutvikler ei fysisk samling av læremidler for tilpassa undervisning, at jeg bistår skoler, barnehager, PPT, foresatte, m.fl. med veiledning om tilrettelagte læremidler og at jeg foreleser om læremidler for studentene ved høgskolen. Arbeidsoppgavene har gitt meg en stadig økende interesse for hvilke læremidler som faktisk brukes i skolen, og for *hvorfor* og *hvordan* de blir brukt.

Det foreligger forholdsvis lite forskning på hvordan læremidler brukes i klasserommet (Knudsen et al., 2011), og jeg er ikke kjent med studier som fokuserer læremiddelpraksis ved skoler som «lykkes» mht. formal kompetanse. Da jeg ble oppmerksom på forskningsprosjektet/delprosjektet *Skoler med gode resultater på nasjonale prøver*¹, der min kollega Kitt Lyngsnes var prosjektleder, åpnet det seg muligheter for å knytte en læremiddelundersøkelse på masternivå til et større forskningsprosjekt og å la «gode resultater på nasjonale prøver» inngå som en fellesnevner.

Skoler med gode resultater ... har en bredere tilnærming til skoler «som lykkes» enn prosjektet mitt. Lyngsnes m.fl. har blant annet undersøkt skolenes erfaringer med nasjonale prøver, læringssyn og pedagogisk tenking, skoleutvikling, tilpassa opplæring og foreldresamarbeid (Lyngsnes & Vestheim, 2015), mens hensikten med studien *min* har vært å få innsikt i *læremiddelpraksis* ved skoler der de faglige prestasjonene er gode for bredden av elever. Siden læremiddelpraksis omfatter alle fag og trinn, måtte jeg gjøre noen avgrensinger, og i samråd med Lyngsnes (som etter hvert ble veilederen min) valgte jeg å ta utgangspunkt i nasjonale prøver i regning og å rette undersøkelsen mot læremiddelpraksis i faget matematikk. Matematikkfaget betegnes som «morfaget» for regning på samme måte som norskfaget tillegges et særlig ansvar for den første leseopplæringa (Borge et al., 2014). Det er et faktum at regning og matematikk skaper problemer, fortvilelse og frustrasjon for mange (rundt 10 % av elevene i skoleverket sliter med spesifikke matematikkvansker (Holm, 2011)), og i den videre avgrensninga av undersøkelsen min valgte jeg å se på hvordan lærere bruker læremidler når barn skal utvikle den første, grunnleggende forståelsen i faget.

¹ *Skoler med gode resultater på nasjonale prøver* er ett av flere delprosjekt i forskningsprosjektet *Lærende regioner* (finansiert av Norges Forskningsråd) der man har hatt som mål å undersøke hva som fører til gode skolerresultater. Undersøkelsen er gjennomført på flere nivå. (Langfeldt, 2015). Delprosjektet *Skoler med gode resultater på nasjonale prøver* (2012 – 2014) beskriver og analyserer klasseromspraksis ved skoler som over tid har skåret høyt på nasjonale prøver, og prosjektet har identifisert forhold (ved slike skoler) som kan ha betydning for elevenes læringsutbytte (Lyngsnes & Vestheim, 2015).

Studien min fokuserer altså læremiddelpraksis i matematikk på 1. – 5. trinn, og undersøkelsen er gjennomført ved to skoler som har skåret høyt på nasjonale prøver i *regning som grunnleggende ferdighet* i perioden 2010 – 2013 (skolene har oppnådd en gjennomsnittskår på henholdsvis 2,38 og 2,25 per år på 5. trinn). Utvalget mitt består av fire lærere, to fra hver skole, og målet for undersøkelsen min har vært å få et innblikk i hvordan disse lærernes velger, vurderer og tar i bruk læremidler i opplæringa.

1.1 Bakgrunn

Selv om jeg er utdanna lærer, har jeg lite erfaring fra klasserommet og fra skolens hverdag og praksis. Min egen for forståelse har først og fremst vært knyttet til kunnskap om læremidler i seg selv, og i mindre grad til undervisning og didaktikk og hvordan lærere faktisk tar læremidlene i bruk. Det har vært tydelig for meg at skoler og ansatte vanskelig makter å ha oversikt over hva som faktisk finnes av læremidler på markedet, og veiledningsarbeidet mitt har til dels gått ut på å bistå lærere (og andre) i å orientere seg i «mylderet». Jeg hadde (og har fremdeles) en formening om at det er tilnærmet umulig for den som skal ivareta ei undervisningsstilling eller administrerer en skole å makte å være oppdatert på hva som til enhver tid finnes av læringsmateriell. Jeg hadde også ei oppfatning av at læremiddelkunnskap ikke er spesielt vektlagt i lærerutdanningene, og at lærere i stor grad utvikler sin egen læremiddelpraksis etter endt utdanning. Disse problemstillingene fikk likevel ikke fokus i prosjektet. Forbindelsen til *Skoler med gode resultater på nasjonale prøver ...* gjorde at jeg i stedet valgte å undersøke læreres læremiddelpraksis ved skoler der bredden av elever ser ut til å ha et godt faglig læringsutbytte, og å se etter fellestrekk ved denne praksisen.

Studien min tar utgangspunkt i den typen læring og læringsutbytte som måles med nasjonale prøver. Jeg går ikke inn i debatten rundt disse prøvene, og informantene mine fikk ikke spørsmål om egne holdninger til nasjonale prøver. (To av dem formidlet likevel at de ikke er ubetinget positive til denne formen for testing – eller til offentliggjøring av testresultatene – til tross for at skolen deres har skåret høyt gjennom flere år, og til tross for at de uttrykker stolthet over elevenes prestasjoner.)

1.2 Problemstilling

Gjennom undersøkelsen min har jeg altså ønsket å gi læreres læremiddelpraksis spesifikk oppmerksomhet, og med bakgrunn i avgrensingene jeg har gjort rede for tidligere, formulerte jeg følgende hovedproblemstilling:

Hva kjennetegner læreres læremiddelpraksis i matematikk ved skoler som over tid har skåret høyt på nasjonale prøver i regning på 5. trinn?

For å gi retning til undersøkelsen, utformet jeg i tre forskningsspørsmål allerede tidlig i prosessen:

- *Hvilke læremidler anvendes?*
- *Hvordan anvendes læremidlene?*
- *Hvordan vurderer lærerne/informantene læremidlenes egnethet?*

1.3 Oppgavens oppbygging

I denne første delen av oppgaven (kapittel 1) har jeg gjort rede for bakgrunnen for mitt valg av tema og jeg har presentert oppgavens hovedproblemstilling. I kapittel 2 introduserer jeg det begrepsmessige og teoretiske grunnlaget for arbeidet mitt. Her ser jeg på sammenhengen mellom undervisning og læring og på begrepene *læremidler*, *praksis* og *læremiddelpraksis*. I samme kapittel viser jeg til forskningsresultater jeg har funnet relevante for arbeidet mitt, og på rapporter og utredninger som kan tenkes å få betydning for læremidlenes videre rolle i matematikkopplæringa i norsk skole. I kapittel 3 gjør jeg rede for den metodiske tilnærminga til prosjektet. Her beskriver jeg hvordan jeg har valgt skolene og informantene, hvordan jeg har utviklet og bygd opp intervjuguiden og hvordan jeg har gjennomført intervjuene og analysen. Jeg gir også ei kort drøfting av studiens validitet og reliabilitet. I kapittel 4 presenterer jeg resultatene fra undersøkelsen og dataanalysen, mens kapittel 5 inneholder drøfting av resultatene og mine funn mht. hva som kan sies å kjennetegne informantenes læremiddelpraksis. Helt til slutt samler jeg trådene ved å løfte frem studiens hovedfunn knyttet til «læreren og læremidlene».

2 BEGREPSMESSIG OG TEORETISK GRUNNLAG

2.1 Læring, undervisning og læremidler

Læring kan bety tilegnelse av en kapasitet, handlingsberedskap eller verdi gjennom handling eller erfaring, mens *undervisning* har som mål å tilrettelegge for læring gjennom systematiske tiltak. Disse tiltakene rommer aktiviteter læreren planlegger at elevene skal delta i for å utvikle egenskapene som er målet for arbeidet. Undervisning er slik sett en indirekte prosess fordi effektene av den, i form av læringsutbytte, ikke kan observeres direkte (Rønning et al., 2008). Undervisning kan betegnes som *den synlige* og læring som *den usynlige* aktiviteten, der den synlige aktiviteten blant annet omfatter læremiddelbruk. Undersøkelsen min retter seg mot den synlige aktiviteten, men den bygger på antakelsen at undervisning påvirker læring, og at læringsutbytte et stykke på vei registreres gjennom vurderingssystemer og nasjonale prøver.

Studien min har et sosiokulturelt perspektiv på læring. Sosiokulturell teori har en sentral plass i nyere pedagogisk psykologi fordi teorien vektlegger betydninga av sosial samhandling og bruk av språket i lærings- og utviklingsprosessen (Imsen, 2014). Den russiske psykologen Lev Vygotsky har hatt stor betydning for utviklinga av et sosiokulturelt læringssyn, og han innførte i sin tid *den nærmeste utviklingssonen* som et sentralt begrep for å knytte sammen læring og undervisning. Vygotsky definerer *den nærmeste utviklingssonen* som avstanden mellom faktisk og potensielt utviklingsnivå:

... *the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers* (Vygotsky, 1978, s. 86).

Faktisk nivå er det nivået den som skal lære allerede befinner seg på. Dette nivået kaller Vygotsky «the actual developmental level, that is, the level of development of a child's mental functions that has been established as a result of certain already completed developmental cycles.» (Vygotsky, 1978, s. 85). Potensielt utviklingsnivå, *the zone of proximal development*, representerer nivået man har muligheter til å nå med hjelp og veiledning.

Den nærmeste utviklingssonen fokuserer de øvre grensene for den enkeltes kompetanse, og ifølge Vygotsky skjer det læring i den nærmeste utviklingssonen når den lærende får støtte og hjelp til å komme videre fra der hun/han ville vært uten denne støtten. Dersom en elev ikke trenger noe hjelp for å løse en oppgave, er oppgaven for lett. Da ligger opplæringa *på* eller *under* det nederste trinnet i utviklingssonen for den aktuelle eleven, og oppgaven vil ikke føre til ny utvikling. Den samme oppgaven kan imidlertid være for vanskelig for en annen elev. Hun/han greier ikke å løse den, selv om hun/han får hjelp av læreren eller en mer kompetent medelev, fordi utfordringene ligger *over* den nærmeste utviklingssonen.

God undervisning er tilpassa elevens nivå. God undervisning ligger *over* elevens nederste trinn, og den løper *foran* utviklinga, «for da vekker den til live de funksjoner i den proksimale sonen som er i ferd med å modnes» (Imsen, 2014, s. 195). Undervisninga skal ikke forsere den naturlige utviklinga, men støtte den og trekke den med seg. Det er lærerens oppgave å tilrettelegge for læring i utviklingssonen mellom faktisk nivå og potensielt nivå, og å utnytte denne sonen. Læreren skal gi ei undervisning som lar eleven arbeide i spenningsfeltet mellom det hun/han kan fra før og det hun/han ikke kan. Slik tilrettelegging fordrer at læreren vet hvor eleven befinner seg, og at det foreligger et «tankesamarbeid» mellom lærer og elev. «Det vil si at læreren må fatte elevenes nivå og kunne tenke seg inn i elevens tankeverden» (Bråten, 1996, gjengitt etter Imsen, 2014, s. 193).

Imsen peker på et helt sentralt poeng i Vygotskys teori når hun gjør oppmerksom på at det er en grense for hvor mye man kan styre og planlegge gjennom læreplaner og velstrukturert undervisning. Læring og utvikling vil alltid omfatte elementer av uforutsigbarhet:

Problemet er at vi aldri vet på forhånd når det går et lys opp for eleven. Vi kan ikke planlegge elevenes forståelse på forhånd. Her berører Vygotsky er (sic.) helt sentralt poeng i all undervisning, nemlig at det er en grense for hvor mye vi kan styre og planlegge undervisning gjennom læreplaner og velstrukturert undervisning. Elevens egen læring og utvikling vil alltid inneholde et element av uforutsigbarhet som ikke kan fastsettes på forhånd. (Imsen, 2014, s. 195) .

Undervisning henger sammen med mange forhold. Ytre og indre kontekst spiller sammen og utgjør en helhetlig vev bestående av tråder som er dels synlige, dels usynlige. Blant disse trådene finner vi læremidlene og av anvendelsen av dem. Læreren skal velge – og ta i bruk – læringsmateriell som støtter, ivaretar og utfordrer, og det er hennes/hans ansvar å nytte materiell som treffer hver enkelt av elevene på utviklingstrinnet de (elevene) befinner seg på. Man bør være klar over at også læremidler kan romme overraskelser, både positive og negative. God læremiddelpraksis forutsetter kunnskap både om den som skal lære og om materialet man tar i bruk, og å – så godt det lar seg gjøre – forutse og unngå uheldige «bivirkninger» ved materialet.

2.2 Læremidler

God læremiddelbruk er ingen enkel øvelse, likevel får læremidlene i skolen ofte ikke spesifikk oppmerksomhet. Wittek (2004) peker for eksempel på at vi lett blir «blinde» for redskaper som utgjør en selvfølgelig del av kulturen vår – vi er så fortrolige med at de er der, at vi tenker ikke over dem. «Men disse er en vesentlig del av undervisningen, og det eleven lærer, er nært forbundet med de mulighetene og de begrensningene som kjennetegner de redskapene som finnes i klasserommet.», sier Wittek, og hun føyer til at det sannsynligvis er slik at ulike elever vil dra nytte av ulike redskaper. (Wittek, 2004, s. 77).

Ifølge opplæringsloven (1998) skal alle skoler ha «tilgang til nødvendig utstyr, inventar og læremiddel» (§ 9-3). Selve loven definerer ikke begrepet *læremiddel*, men lovens forskrift har følgende formulering:

Med læremiddel meiner ein alle trykte, ikkje-trykte og digitale element som er utvikla til bruk i opplæringa. Dei kan vere enkeltstående eller gå inn i ein heilskap, og dekkjer aleine eller til saman kompetansemål i Læreplanverket for Kunnskapsløftet. (Forskrift til opplæringslova, 2006, § 17-1).

Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) (Saabye, 2015) definerer ikke læremidler, men Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen (L97) (KUF, 1996) bruker en videre definisjon enn den som nyttes i forskrift til opplæringsloven:

Læremiddel omfatter tekstar, lyd og bilete, IT-relaterte læremiddel og lærebøker som er produserte for å ta seg av bestemte opplæringsmål. Det kan òg vere materiell som opphavleg har andre formål, som til dømes avisartiklar, spelefilmar eller skjønnlitteratur. (KUF, 1996, s. 78).

Ifølge L97 kan altså både tradisjonelle lærebøker som er «produsert for å ta seg av bestemte opplæringsmål» og – for eksempel – epler som deles to for å anskueliggjøre brøk, være læremidler, selv om eplene «opphavleg har andre formål». Legger man denne definisjonen til grunn, er verden full av læremidler, der materiell som er produsert eksplisitt for å ivareta bestemte opplæringsmål bare utgjør en (liten) del av det egentlige tilfanget.

I studien min har jeg ønsket å fange læreres læremiddelpraksis både når det gjelder lærebøker og epler. Jeg definerer derfor læremidler på samme måte som L97.

For å gjøre materialet mitt oversiktlig og for å tydeliggjøre de ulike puslespillbitene som til sammen kan gi et bilde av informantenes læremiddelpraksis, har jeg gruppert læremidlene som forekommer i undersøkelsen min i fire hovedgrupper: *lærebøker og annet trykt materiell, konkretiseringsmateriell, digitale læremidler og egenproduserte læremidler*. Inndelinga er ikke helt konsistent. De tre første kategoriene omhandler den tekniske sida ved læremidlene, mens den fjerde viser til hvem som har laget dem (lærere og/eller elever).

I avsnittene som følger definerer jeg de fire læremiddelgruppene nærmere.

Lærebøker og andre trykte læremidler

Selv om begrepet *lærebøker* forekommer i opplæringsloven, er ikke skolene/lærerne pålagt å bruke denne typen undervisningsmateriell. Utover de allerede etablerte læreboktradisjonene og skolens læreplanverk, gis det heller ikke nasjonale føringer for lærebøkernes innhold og form (med unntak av tilfeller der det gis statlige tilskudd²). Likevel er lærebøker er det mest dominerende læremiddelet i norsk skole.

«Alle» mener vi å vite hva ei lærebok er, men fenomenet er langt fra ukomplisert. Vi har å gjøre med en meget sammensatt form for litteratur (Johnsen, 1999). Johnsen peker på at en vid definisjon kan bestemme en hvilken som helst trykt tekst som læreboklitteratur i det øyeblikk den benyttes systematisk i et undervisningsforløp, mens begrepet blir langt smalere dersom man definerer læreboka som litteratur produsert direkte med tanke på systematisk undervisning for bestemte

² For eksempel tilskudd til særskilt tilrettelagte læremidler, samiske læremidler og læremidler for minoritetsspråklige elever.

undervisningstrinn. Opplæringsloven på sin side definerer «alle trykte læremiddel som elevane regelmessig bruker for å nå vesentlege delar av kompetansemåla i eit fag» som lærebøker (§ 9-4).

I oppgaven min nytter jeg en smal definisjon. Med *lærebøker* mener jeg litteratur i bokform som er produsert med tanke på systematisk undervisning for bestemte undervisningstrinn.

Mange av dagens lærebøker inngår i *læreverk* som består av flere komponenter. Læreverkene kan være ulikt sammensatt, men de omfatter gjerne tekst- og arbeidsbøker, veiledninger, kopieringsoriginaler, konkreter, spill, plansjer, digitale komponenter, m.m. De enkelte komponentene selges stort sett separat og uavhengige av hverandre, slik at skolene kan velge om de vil anskaffe hele læreverket, eller bare deler av det.

Annet trykt materiell omfatter trykt, papirbasert læringsmateriell som ikke foreligger i bokform. Slikt materiell kan for eksempel være kopierte enkeltark eller kopisamlinger, billedmateriell, magasiner og aviser, m.m. *Annet trykt materiell* er ikke nødvendigvis produsert for undervisning.

Konkretiseringsmateriell

Konkretiseringsmateriell regnes etter hvert (av mange) som viktig og nødvendig, særlig i matematikkfaget, fordi denne typen materiell gir muligheter til et bredt spekter sanseerfaringer og til utforskende og utprøvende arbeidsmåter.

På hjemmesidene til Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (Matematikksenteret)³ defineres konkretiseringsmateriell i matematisk sammenheng som «utstyr som er laget for å hjelpe elevene til å forstå nye begreper, og logikken begrepene er bygd opp rundt» (Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, udatert-a).

I studien min definerer jeg alle typer konkrete gjenstander som har et meningspotensial og som bevisst brukes for å fremme læring, som konkretiseringsmateriell. Jeg nytter altså en vid definisjon, og konkretene i oppgaven min kan være laget av «profesjonelle» læremiddelprodusenter med tanke på opplæring eller de kan opprinnelig ha andre formål. De kan også være laget av lærerne og/eller elevene selv.

³ Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen ble opprettet i 2010. Senteret har sitt mandat fra Kunnskapsdepartementet. Senteret skal bidra til økt kvalitet i matematikkopplæringen, økt motivasjon og interesse for faget og til å styrke kompetansen i den grunnleggende ferdigheten regning i barnehagen og grunnopplæringen. (Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, udatert-b).

Digitale læremidler

De siste ti-femten årene har digitale læremidler fått en stadig større plass i norske skoler, og feltet er i sterk utvikling. Ifølge Knudsen et al. (2011) er det en tendens i flere land, også i Norge, at bruk av digitale læremidler øker og til en viss grad overtar for lærebøkene.

Hjemmesidene til Senter for IKT i utdanningen (IKT-senteret)⁴ definerer digitale læremidler som «læringsmiddel som inneholder (sic.) ulike medietyper som tekst, bilder, video, animasjoner og simuleringer» (Senter for IKT i utdanningen, udatert-a). Det finnes et relativt mangfoldig landskap av digitale læringsressurser, og IKT-senteret deler disse ressursene i fire kategorier: *digitale læringsressurser som følger læreverkene og/eller er laget av læremiddelforlagene, andre digitale læringsressurser med et nasjonalt nedslagsfelt, lokalt eller regionalt utviklede digitale læringsressurser med et smalere nedslagsfelt, samt ulike digitale læringsressurser som er utviklet i andre land* (Senter for IKT i utdanningen, 2013, s. 11). Senterets nettsider avklarer ikke begrepet *læringsmiddel*, men i senterets kartlegging av bruk, tilgjengelighet og omfang av digitale læringsressurser i skolen, forstås digitale læringsressurser som digitale ressurser som er spesifikt laget for skole og fag (Senter for IKT i utdanningen, 2013, s. 4).

For egen del vil jeg presisere at jeg skiller mellom digitale *læremidler*, digitale *verktøy* og digitale *læringsressurser*. *Læremidler* har et faglig innhold eller et meningspotensial, *verktøy* er teknologiske hjelpemidler som muliggjør bruk av digitale læremidler, mens *læringsressurser* omfatter *både* verktøy og læremidler.

Egenproduserte læremidler

I studien min definerer jeg *egenproduserte læremidler* som en egen «sort» materiell, selv om også disse produktene kan ha trykt, konkret og/eller digital form. Med *egenproduserte læremidler* mener jeg læremidler lærerne lager selv (alene eller sammen med elevene), for bruk i egen undervisning. Materialet kan spenne fra det helt enkle til det mer kompliserte. Jeg regner også materiell og gjenstander som «bare *er der*» og som man samler sammen temporært for å bruke i arbeid med tall og mengde, til kategorien egenproduserte læremidler.

⁴ Senter for IKT i utdanningen ble opprettet i 2010 og er underlagt Kunnskapsdepartementet. Senteret skal bidra til økt kvalitet i opplæringa med bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for barn i barnehagene, elever i grunnsopplæringa og studenter i lærer- og barnehagelærerutdanning.

2.3 Praksis

Klasseromspraksis henger sammen med mange forhold (nasjonal skolepolitikk, elevenes forutsetninger for læring, skolens ledelse og organisering, lærerens bakgrunn og personlige egenskaper) som sammen legger grunnlag for læring og læringsutbytte (Day et al., 2006, gjengitt etter Lyngsnes, 2012, s. 1). I klasserommet finner man selve praksisen, forståelsen av den og betingelsene den skjer under i et dynamisk samspill hvor ingen av delene er grunnlaget de andre bygger på.

I min forståelse av *praksis* har jeg tatt utgangspunkt i Stephen Kemmis' teori, der praksis, betingelser for praksis og forståelse av praksis utformes og formes av hverandre og fremtrer gjennom *sayings*, *doings* og *relatings*. *Sayings* handler om aktørenes forståelse, *doings* om deres handlinger og *relatings* om deres forhold til andre (for eksempel ledelse) og til betingelser for praksis. «These three things – practices, how we understand them, and the conditions that shape them – are inevitably and incessantly bound together with each other.» (Kemmis, 2007, s. 1).

Forståelse kan forme intensjoner, mens handlinger strekker seg utover det å forstå og å ha intensjoner om (noe). Praksis i seg selv skaper ikke en fullstendig forståelse, derimot utvikles forståelse innenfor en diskurs og gjennom kommunikasjon mellom deltakere som står i en eller annen relasjon til hverandre. Betingelser for praksis har vokst frem over tid, gjennom en kollektiv historie som omfatter både tanker og handlinger. Endret praksis vil bli akkompagnert av endringer i hva man tenker om handlingen, hvordan man snakker om den og hvordan man rettferdiggjør eller begrunner den. Endringene i hvordan man omtaler og utfører handlingen, vil i sin tur påvirke aktørene som er berørt og føre til en eller annen form for praktisk og administrativ tilrettelegging for den nye praksisen.

In such ways, the sayings and doings and relatings that compose practices are restlessly made and re-made in and through practice in each particular time and place, by these particular participants, so practices and practitioners and the conditions of practice are transformed as well as reproduced from occasion to occasion. (Kemmis, 2007, s. 5).

Enhver ny praksis vil gjøre ny forståelse mulig, og dermed også en ny diskurs, nye handlinger, nye økonomiske betingelser, nye relasjonelle forhold og nye maktstrukturer og -mønstre, på samme måte som nye økonomiske betingelser kan muliggjøre nye handlinger og endret praksis. Både *sayings*, *doings* og *relatings* kan endres hver for seg, men endringene vil alltid påvirke og skje i relasjon med de to andre. Slik endrer og reproducerer de tre «aktørene» hverandre som i en intim dans der alle er tvunget til å bevege seg i forhold til hverandre mens de veksler på å lede dansen.

The bonds between them are not permanent, however: on the contrary, they are unstable and volatile. Neither practice nor understandings nor the conditions of practice is the foundation

of this ménage. Each shapes the others in an endless dance in which each asserts itself, attempting to take the lead, and each reacts to the others. (Kemmis, 2007, s. 1).

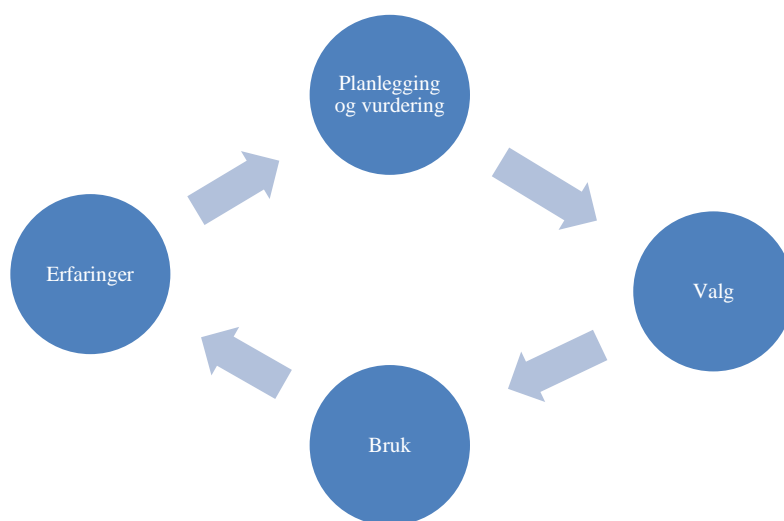
Kunnskapsløftet er en gjennomgripende reform i norsk skole, ikke minst når det gjelder synet på læring og på hvordan læring foregår (Borge et al., 2014). Hvis dette innebærer at undervisninga i større grad enn før skal knyttes til virkelighetsnære sammenhenger, vil vi kanskje erfare at lærebokas sterke stilling i klasserommet svekkes. En slik antakelse eksemplifiserer hvordan endringer i nasjonale sayings kan fører til endringer i doings – også når det gjelder læremidler.

2.4 Læremiddelpraksis

Læremiddelpraksis er et sentralt begrep i oppgaven min, men jeg har ikke greid å finne kilder som eksplisitt avgrensner og definerer fenomenet. Begrepet brukes blant annet i rapporten *Kartlegging av læremidler og læremiddelpraksis* (Skjelbred, Solstad & Aamotsbakken, 2005), men rapporten gir ingen klar definisjon. Mandatet til Skjelbred et al. var imidlertid «å kartlegge hvilke læremidler som benyttes i grunnskolen, hvilken rolle læremidlene spiller og i hvilken grad det er sammenheng mellom læremiddelpraksis og intensjonen i læreplanen» (s. 3). Begrepet forekommer også i *Utdanningsdirektoratets langtidsplan for læremiddelarbeid 2013 – 2016* (Utdanningsdirektoratet, udatert), men heller ikke i dette dokumentet finner jeg at «læremiddelpraksis» blir definert.

I mangel av en etablert definisjon har jeg lagt min egen forståelse av fenomenet til grunn, og når jeg bruker begrepet i oppgaven min, mener jeg *læreres valg, vurdering og bruk av læremidler i egen undervisning*. *Valg* handler om hvilke læremidler lærerne velger, *vurdering* om hvilke bevisste og ubevisste refleksjoner og vurderingskriterier som fører til disse valgene og *bruk* om på hvilken måte læremidlene anvendes i møte med elevene. Ingen av delene, hverken valg, vurdering eller bruk, foregår i et vakuum. Sayings, doings og relatings spiller sammen og påvirker hverandre gjensidig når lærere vurderer, velger og bruker læremidler, og når de gjør seg erfaringer med hvorvidt materialet virker etter hensikten, for så å planlegger neste steg.

Vurdering og valg er kontinuerlige prosesser. Det å foreta valg, blant annet vedrørende arbeidsformer og læremidler (den synlige aktiviteten) og å justere valgene underveis ut fra kunnskap og informasjon om læringsprosessen hos den enkelte elev (den usynlige aktiviteten), inngår i lærerprofesjonen (Rønning et al., 2008, s. 7), både i planlegginga av undervisninga og i den direkte samhandlinga med den som skal lære. I hele denne prosessen utfordres læreren mht. å benytte og utnytte læringsmateriell som samsvarer med elevenes faktiske og potensielle utviklingsnivå. Læremidlene skal, på linje med de øvrige elementene i lærerens undervisning, støtte eleven på veien mot nye potensielle nivå.



Figur 1: Læremiddelpraksis (min modell).

Kvalifiserte vurderinger og valg handler altså *både* om å kjenne elevens aktuelle nivå og om å ha kunnskap om de ulike læremidlenes potensial. I tillegg må læreren vurdere om selve undervisninga og måten læremidlene brukes på, fungerer etter hensikten. Møter læremidlene eleven på riktig utviklingstrinn? Utfordrer de, slik at det skjer utvikling? Hjelper de eleven? Formidler de det som skal læres?

Det er trolig ikke mulig å utvikle standardiserte, felles kriterier for vurdering av læremidlers egnethet. «Det finnes ikke én slags lærer, ikke én slags elev, ikke ett slags fag ...» (Johnsen, 1999, s. 15). Gjennom tiden er det likevel gjort forsøk på å lage vurderingskriterier, først og fremst for lærebøker, men også for digitale læremidler. Oppgaven er tilsynelatende umulig. Ifølge Johnsen (ibid.) ville en heldekkende analyse av lærebøker måtte romme minst 216 sentrale enkeltpunkter. I tillegg vil all vurdering av læremidlers kvalitet og egnethet alltid ha et subjektivt element, der ståsted, verdier og holdninger hos den som vurderer, spiller inn. Eik (2001) mener for eksempel at lærebøker for småskoletrinnet skiller seg fra bøker for høyere trinn på så vesentlige områder at de bør vurderes etter egne kriterier, mens Kyvik (2003) ser på hvordan lærebøker (i norsk) henvender seg til gutter, for å avdekke om materialet kan sies å favorisere ett kjønn foran et annet. Språkrådet⁵ på sin side er (naturlig nok) opptatt av språklig kvalitet (Skjelbred, Mortensen-Buan, Askeland, Bakke & Aamotsbakken, 2013). Høgskolen i Vestfold (HiVe) har gjennomført studier som vurderer læremidler i et flerkulturelt perspektiv (Aamotsbakken, Askeland, Mågerø, Skjelbred & Torvatn, 2004) og

⁵ Språkrådet er statens fagorgan i språkspørsmål. Språkrådet følger opp språkpolitikken i Norge på oppdrag fra Kulturdepartementet, og rådet arbeider for å styrke det norske språket og språkmangfoldet i landet. (Språkrådet, udatert).

Institutt for samfunnsforskning har sett på hvordan læremidler forholder seg til etniske og religiøse minoriteter (Midtbøen, Orupabo & Røthing, 2014). Eksemplene viser at læremidler sjelden fremstår som «nøytrale». På en eller annen måte bærer de alle med seg en form for ideologisk eller kulturell ballast – som man bør være oppmerksom på.

2.5 Forskning og utredninger

I denne delen av oppgaven se jeg på forskning, utredninger og faglitteratur som jeg har funnet relevante for undersøkelsen min. Jeg vil understreke at ikke alle studiene jeg refererer til, fokuserer matematikk på småskoletrinnet, og at materialet derfor ikke uten videre kan generaliseres til å gjelde «all over». Jeg vil også peke på at forskning på læremidler og læremiddelbruk kan ta mange retninger mht. hva man velger å fokusere (dette har jeg eksemplifisert tidligere), og at de mange variablene som er knyttet til undervisning og læring kompliserer entydige konklusjoner når det gjelder læremidlenes innvirkning på og betydning for undervisning og læring.

De siste ti årene har det vært gjennomført flere kartlegginger av læremiddelforskning (Dolonen & Kluge, 2014; Juuhl, Hontvedt & Skjelbred, udatert; Knudsen et al., 2011; Rønning et al., 2008; Skjelbred et al., 2005). I den grad læremidler er definert i disse rapportene, opereres det med en vid forståelse av begrepet.

Ifølge Knudsen et al. (2011) foreligger det mest forskning på lærebøker, mens forskning på digitale læremidler er økende. Forskning på lærebøker har i hovedsak fokusert på lærebøkens språklige utforming og lærebøker som formidlere av kunnskap og kultur, mens det i mindre grad har vært forsket på læremiddelpraksis og på hvordan elever og lærere *braker* læremidler. Knudsen et al. finner derfor lite empiri på læremidlenes betydning for læringsaktivitetene i klasserommet, på hvordan læremidler tas i bruk og på hvordan ulike typer læremidler anvendes i forhold til hverandre. Dolonen og Kluge (2014) bekrefter at det foreligger forholdsvis lite forskning på hvordan læremidler brukes i skolen.

I avsnittene som følger ser jeg på undersøkelser som sier noe om valg, vurdering og/eller bruk av læremidler innen de fire læremiddelgruppene jeg har introdusert tidligere, slik at «hva andre har gjort/funnet/ment» knyttes henholdsvis til lærebøker, konkretiseringsmateriell, digitale læremidler og egenprodusert materiell. Jeg vektlegger primært forskning og undersøkelser som retter seg mot norske forhold.

Lærebøker

Lærebøker er det mest dominerende læremiddelet i norsk skole. Flere studier bekrefter dette (Heyerdahl-Larsen, 2000; Crawford, 2002; Rønning, 2002; Skjelbred, 2003; Klette, 2003; Imsen, 2004; Skjelbred et al., 2005, gjengitt etter Rønning et al., 2008, s. 26). Ifølge Rønning et al. (2008) er lærebokavhengigheten størst i progresjonsfagene matematikk og engelsk, og lærere på de øverste trinnene ser ut til å bruke lærebøkene mest tradisjonelt, mens man på de lavere trinnene oftere nytter andre og mer varierte læringsarenaer. Dolonen og Kluge (2014) viser til lærebokas betydning i matematikkfaget spesielt når de refererer til en internasjonal oversiktsstudie v/Pepin, Gueudet og Trouche (2013) hvor det konkluderes med at lærebøkene i matematikk stort sett brukes i tråd med læreplanene, at læreboka tjener til å skape en rød tråd i måten undervisninga legges opp på og at den gir undervisninga legitimitet i forhold til institusjonelle krav. Den samme studien viser også at lærebokavhengighet ser ut til å øke med årstrinnene.

Borge et al. (2014) antyder at læreres lærebokavhengighet og tradisjonelle læremiddelbruk kan ha sammenheng med læreplanenes utforming, og at læreplanene i matematikk fellesfag stiller lærere overfor særlige utfordringer: kompetansemålene skal tolkes og operasjonaliseres, innholdet skal brytes ned og fordeles på trinn, og grunnleggende ferdigheter skal integreres.

Botten-Verboven et al.⁶ (2010) er kritiske til dagens matematikkopplæring i skolen og til lærebokas dominerende rolle i opplæringa. En matematikktime i norsk skole følger ofte et bestemt mønster, sier de. Første del er lærerstyrt på den måten at læreren gjennomgår lekse og/eller presenterer nytt stoff, og gjennomgangen munner ofte ut i ei forklaring på hvordan en bestemt oppgavetype skal løses. I andre del av timen regner elevene oppgaver fra læreboka med hjelp og veiledning fra læreren. Botten-Verboven et al. anklager norsk skole for å drive et «oppgaveregime» hvor man ikke fokuserer helhetlig matematisk kompetanse, men enkeltferdigheter. Lærebøkene bør kvalitetssikres, sier de, særlig med tanke på varierte arbeidsmåter, elevaktiv matematikk, øving av ferdigheter, bygging av forståelse og synliggjøring av anvendelser.

Konkretiseringsmateriell

Også bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisninga har vært gjenstand for forskning og debatt, og det er ikke uten videre konsensus i fag- og forskningsmiljø når det gjelder effekt. Enkelte forskere finner god effekt, andre ikke, og resultatene av forskninga hevdes å være vanskelige å tolke.

⁶ Høsten 2009 nedsatte Kunnskapsdepartementet ei arbeidsgruppe som fikk som mandat å utrede fremtidas matematikkfag. Utredninga, *Matematikk for alle*, har status som et idédokument som skal danne grunnlag for videre utvikling av matematikkfaget.

Variablene som kompliserer forskning på andre typer læremidler, spiller inn også når det gjelder konkretiseringsmaterieell.

Botten-Verboven et al. fremhever verdien av konkrete. Bevisst bruk av konkretisering og fokus på matematisk analyse og samtale kan være avgjørende for elevers utvikling av matematisk kompetanse, sier de. Arbeidsgruppa etterlyser ei utforskende matematikkundervisning og læringsressurser som støtter utforskende arbeidsformer:

Alle som underviser i matematikk bør ta i bruk læringsressurser som legger til rette for en mer utforskende matematikkundervisning, med fokus på grunnleggende begrepslæring og forståelse. Det gjøres for eksempel gjennom varierte arbeidsmåter og bruk av konkrete.

(Botten-Verboven et al., 2010, s. 12).

Halvorsen og Waaler (2011) finner i sin undersøkelse at konkrete kan ha en positiv effekt på ungenes forståelse, men at denne typen materieell krever at læreren har innsikt i hvordan eleven tenker.

Konkreter med irrelevante elementer kan – i verste fall – hindre elevene i å forstå sammenhengen mellom det konkrete og det abstrakte:

Dersom konkrete ikke er relevante for overføring fra konkret til abstrakt forståelse, kan konkretene ha en svekkende funksjon. De kan derimot ha en profitterende effekt dersom konkretene er relevante uten for mye avledende egenskaper. (Halvorsen & Waaler, 2011, s. 5).

Også andre representanter for forsknings- og fagmiljø i matematikk (Herbjørnsen, 2006; Kristjánsdóttir, 2005) finner det nødvendig å peke på at læringseffekt henger nøye sammen med *bruk* når det gjelder konkrete. Materialet må anvendes på riktig måte hvis det skal skje «noget verdifuldt»:

Ja, der er en reel fare knyttet til laborative midler, hvis man tror at der sker en matematikklæring bare ved at købe materialet og udstyre eleverne med det, hvorvidt det nu er sømbræt, Geofix, Cuisenaire-stave, multibase materiale, enkle programmer, eller andre ting. Hvis læreren ingen indsigt eller erfaring har, ingen forventninger, ingen ideer om aktiviteter eller tanker om matematikklæring som udforskende virksomhed sker ikke noget verdifuldt.

Konsekvenserne kan i så fald endda være negative og redskabet uden nogen kontekst.

(Kristjánsdóttir, 2005).

Herbjørnsen (2006) understreker nødvendigheten av å arbeide med tall på prinsipielt forskjellige måter, og hun advarer mot ensidig undervisning. Hun gjør likevel oppmerksom på faren for at representasjonen av kunnskap kan komme i veien for selve kunnskapen når man bruker konkrete. «Det må ikke bli slik at det å bygge med klosser bare gjør eleven flink til å bygge med klosser», sier hun (s. 144).

Digitale læremidler

Bruk av og forskning på digitale læringsressurser er generelt økende (Knudsen et al., 2011), men også her strides det om effekt og nytte. Forskningsleder ved Senter for IKT i utdanning mener for eksempel at digitale læremidler har et betydelig potensial, og at mulighetene for å gi tilpassa opplæring er større med denne typen læremidler enn med de mer tradisjonelle (Eikeseth, 2013), mens nevrolog og hjerneforsker Manfred Spitzer hevder at nettbruk gjør barn dummere, at digitale medier er distraherende, avhengighetsskapende og til direkte hinder for læring (Carlsen, 2014).

Ifølge den amerikanske lærerorganisasjonen National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) er den teknologiske utviklinga i ferd med å omforme (reshape) det matematiske landskapet (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Her pekes det på at riktig og ansvarlig bruk av teknologi vil kunne bidra til at elevene lærer bedre. Digitale ferdigheter kan gi hjelp til og støtte i læring av matematikkfaglige begreper og utvikling av matematisk kompetanse, og verktøyene kan brukes til å visualisere deler av matematikken på en enklere måte enn tidligere matematiske verktøy.

Også Dolonen og Kluge (2014) viser til positive erfaringer med digitale ressurser. Det ser ut til at elevene jevnt over får et positivt læringsutbytte ved bruk av digitale læremidler sammenlignet med tradisjonell plenumsundervisning, sier de, men de understreker at læremidler benyttes av forskjellige lærere i ulike sammenhenger og til ulike formål, og at effekten derfor kan/vil variere.

I tillegg til at læremidlene brukes i «ulike sammenhenger og til ulike formål», rommer hvert enkelt læremiddel en rekke elementer som til sammen er avgjørende for hvorvidt materialet egner seg i klasserommet og som hjelp og støtte til elevenes utvikling. En mengde utfordringer knytter seg til vurdering av egnethet. IKT-senteret har utviklet et kriteriesett som omfatter *brukerorientering*, *den digitale ressursens egenart* og *faglig og pedagogisk orientering* (Senter for IKT i utdanningen, udatert-b), og Imsen (2014) peker på «eleven som *konsument* av ferdige læremiddelproduksjoner og eleven som *produsent* av tekst og bilder der den digitale teknologien først og fremst fungerer som verktøy i læringsprosessen» (s. 211).

Resultater fra nyere undersøkelser og kartlegginger tyder ikke på at skoler og lærere er grunnleggende skeptiske til digitale læremidler, selv om bruken varierer (Senter for IKT i utdanningen, 2013; Waagene & Gjerustad, 2015). Ei kartlegging gjennomført av IKT-senteret i perioden januar – mars 2013⁷ viser at lærerne i undersøkelsen er positive til digitale læringsressurser og at et flertall ønsker å bruke denne typen læremidler mer enn de gjør. En del oppgir likevel at de mangler kompetanse på denne typen materiell, mens andre forklarer «lite bruk» med at de ikke er fornøyde med innholdet i læremidlene som er tilgjengelige og eller/at de mangler kjennskap til gode ressurser. Andre igjen peker på praktiske utfordringer knyttet til bruk og tilgjengelighet. I en annen spørreundersøkelse til

⁷ Studien retter seg mot 9. trinn på ungdomsskolen og Vg1.

lærere (gjennomført ved årsskiftet 2014/15)⁸, oppgir majoriteten at de i hovedsak bruker papirbaserte lærebøker i undervisninga, men at de supplerer med «noe bruk av digitale læremidler». Lærerne i denne undersøkelsen formidler at de i hovedsak føler seg trygge på å undervise med både papirbaserte og digitale læremidler. (Waagene & Gjerustad, 2015).

Egenproduserte læremidler

Jeg har ikke funnet forskning som ser særskilt på egenproduserte læremidler, til tross for at egenproduksjon foregår i stor skala i norsk skole. I *Utdanningsdirektoratets spøringer* oppgir 4 % av skolene at de «i meget stor grad» utvikler læremidler selv for å tilpasse dem til «alle våre elever», mens 9 % oppgir at de «i meget stor grad» utvikler læremidler for elever med spesialundervisning (Vibe & Hovdhaugen, 2013, s. 62). Også Skaar et al. (2008) peker på fenomenet i forbindelse med særskilt tilrettelagte læremidler, og ifølge Skaar et al. er mange av de særskilt tilrettelagte læremidlene som benyttes i skolen i dag produsert av pedagogene selv etter «klipp-og-lim-metoden». Dette gjelder både papirbasert og elektronisk materiell. Ifølge Skaar et al. foreligger det lite empiri på hvorvidt denne typen læremidler fremmer – eller hemmer – læring.

Et fellestrekk for egenproduserte læremidler er at de supplerer læremidlene som opprinnelig finnes ved skolene. Undersøkelser (Pepin et al., 2013, gjengitt etter Dolonen og Kluge, 2014, s. 43) viser at lærere gjerne velger løsninger som å skape egne, lokale læremidler når de er misfornøyd med det læreboka tilbyr.

Egenproduserte læremidler berøres også av Skarpaas et al. i rapporten *In my spare time I like to ...* (Skarpaas, Ingulfsen & Gilje, 2015). Gjennom å designe læremidler selv kan læreren legge undervisninga tett opp til elevenes virkelighet og erfaringer, og hun/han kan dermed etablere et betydelig spillerom mht. til å bruke elevene som ressurser i undervisninga. Skarpaas et al. beskriver hvordan enkle og fleksible egenproduserte læremidler (i dette tilfellet ordkort i engelsk) kan bygge opp under ei undervisning som samsvarer med elevenes nivå og progresjon.

IKT-senterets kartlegging av digitale læringsressurser viser at lærere også egenproduserer *digitale* læremidler, blant annet ved hjelp av læringsplattformer som *It's learning* og *Fronter* (Senter for IKT i utdanningen, 2013).

⁸ Studien retter seg mot 5. – 10. årstrinn og Vg1.

3 METODISK TILNÆRMING

3.1 Intervju

Jeg har valgt et kvalitativt forskningsdesign. Målet med kvalitativ forskning er å få tak i andre menneskers handlinger, meninger, tanker, kunnskap, følelser og opplevelser (Nilssen, 2012), og dette har også vært målet for arbeidet mitt. Kvalitativ forskning nærmer seg verden for å forstå, beskrive og noen ganger forklare sosiale fenomener fra forskningsdeltakernes perspektiv, og i undersøkelsen min har jeg vektlagt informantenes ståsted og deres tanker om og beskrivelser av egen læremiddelpraksis. Ingen forskning er imidlertid helt objektiv eller fri for forforståelse og verdier (Creswell, 2007, gjengitt etter Nilssen, 2012, s. 26), og jeg er oppmerksom på at samtalene mellom informantene og meg, spørsmålene mine og mine fortolkninger av informantenes utsagn også preges av *mitt* ståsted.

Dataene er samlet ved hjelp av kvalitative intervju med fire lærere ved to forskjellige skoler, og jeg har hatt en induktiv og «bottom-up-tilnærming» til materialet: «In contrast to deductive researchers who hope to find data to match a theory, inductive researchers hope to find a theory that explains their data» (Nilssen, 2012, s. 61). Flere kvalitative forskere peker på intervju som en egnet strategi når man ønsker å få tak i andres tanker, meninger og opplevelser og når man vil gå i dybden på et relativt begrenset område (Kvale & Brinkmann, 2012; Nilssen, 2012), slik jeg har ønsket det i studien min.

Jeg har brukt en semistrukturert intervjuform. Semistrukturerte «livsverdenintervju» er aktuelle når tema fra dagliglivet skal forstås ut fra intervjupersonens perspektiver. Denne formen for intervju søker å innhente beskrivelser av intervjupersonens «livsverden» (Kvale & Brinkmann, 2012). Intervjuet kan si noe om hvordan informanten tenker, opplever og forstår seg selv, sine handlinger og konteksten vedkommende er en del av.

Intervjuene mine hadde ei åpen og ikke-normativ tilnærming. Først etter at dataene var samlet inn og transkribert, knyttet jeg materialet opp mot arbeidsmåter, prinsipper for opplæring, læreplan og kompetansemål, m.m.

Som jeg har nevnt tidligere, er forkunnskapene mine knyttet mer til læremidler i seg selv enn til undervisning og didaktikk. Jeg har god oversikt over hva som finnes og god kunnskap om hvordan læringsmaterieell kan tilpasses mennesker med ulike forutsetninger. Jeg utviklet en intervjuguide ut fra dette ståstedet og med utgangspunkt i de tre forskningsspørsmålene jeg har presentert tidligere i oppgaven.

Intervjuguiden omfattet spørsmål som:

- Hvilke læremidler bruker klassen din i matematikk dette skoleåret?
- Når og hvordan bruker du konkretiseringsmaterieell?
- Kan du beskrive en god undervisningssituasjon der du bruker konkreter?

- Hvilken/hvilke lærebok/lærebøker/læreverk bruker du dette skoleåret? Hvorfor denne læreboka? Hvordan bruker du den? Hva syns du om den?
- Hva tenker du om læremidlenes betydning for elever som strever med å utvikle grunnleggende ferdigheter i regning?

Utvalget i undersøkelsen min er strategisk (Patton, 1990). Skolene og informantene er valgt ut etter kriteriet «gode resultater på nasjonale prøver i regning på 5. trinn over en lengre periode». Skoler som passet kriteriene var allerede kartlagt av prosjektet *Skoler med gode resultater på nasjonale prøver* da jeg startet studien, og jeg valgte skolene i samarbeid med veilederen min, som også var prosjektleder for *Skoler med gode resultater ...*. Jeg kontaktet Fylkesmannen i det aktuelle fylket før jeg henvendte meg til skolene, og fikk aksept på undersøkelsen.

3.2 Gjennomføring

Skolene og informantene fikk forholdsvis lite informasjon om undersøkelsen forut for intervjuene, fordi jeg ønsket spontane refleksjoner og beskrivelser mer enn gjennomtenkte og forberedte svar. Skolens og informantens deltakelse var frivillig, og jeg møtte positive informanter med interesse for temaet og vilje til å sette ord på egen praksis. Jeg avtalte møtetidspunkt direkte med informantene, samtidig som jeg informerte dem om at samtalene ville ta 1,5 til 2 timer. Jeg ba også om tillatelse til å gjøre opptak av intervjuene (noe jeg fikk). Alle intervjuene foregikk på skolene. Informantene valgte selv hvor på skolen samtalene skulle finne sted, siden vi var avhengige av rom hvor det ikke foregikk undervisning. Ved starten av intervjuene informerte jeg om at jeg hadde med en intervjuguide som «huskeliste», og at jeg kom til å sjekke denne av og til, men at informantene kunne snakke fritt ut fra spørsmålene mine, gjerne med digresjoner, assosiasjoner og utdyping av synspunkt. Underveis i samtalene stilte jeg oppfølgingsspørsmål (hvordan, hvorfor, kan du utdype/forklare), oppklarings spørsmål (Har jeg forstått dette riktig? eller Hva mener du med ...?) og spørsmål som dreide samtalen over fra det generelle til det beskrivende. Jeg brukte også spørsmål fra intervjuguiden for å få oss tilbake på sporet når vi kom bort fra den egentlige problemstillinga.

Intervjuene ved Skole A ble gjennomført i samme uke, men som to separate samtaler. Ved Skole B ble informantene intervjuet sammen, fordi de foreslo det slik selv. Problemstillinga i oppgaven min tilsa ikke at enkeltintervju nødvendigvis var å foretrekke, og nå i ettertid kan jeg ikke se at de to lærerne som ble intervjuet sammen, virket hemmende på hverandre, eller at det på andre måter var uheldig å intervju dem sammen.

Jeg transkriberte intervjuene selv. Transkripsjon innebærer en oversettelse fra talespråk til skriftspråk. Ifølge Kvale og Brinkmann er transkripsjoner «svakkede, dekontekstualiserte gjengivelser av direkte intervjusamtaler» (2012, s. 187). Mye forsvinner på veien fra intervjusituasjon til den skriftlige teksten

– for eksempel kan ironi og kroppsspråk være vanskelig å få frem – og for å understreke dette viser Kvale og Brinkmann til uttrykket «*traduttori tradiore* – oversettere er forrædere» (s. 187).

Alle informantene mine snakker dialekt, mens transkripsjonene foregikk på bokmål. Jeg transkriberte ordrett og tok med tenkepauser og småord som gjerne forekommer i muntlig tale. I tekstutsnittene jeg har brukt i oppgavepresentasjonen har jeg delvis redigert bort denne typen språklige forhold av hensyn til lesbarhet og for å fokusere innholdet mer enn det språklige. Jeg har ikke endret på ordstilling eller redigert teksten på annen måte enn at jeg har tatt bort tenkepauser og fyllord der jeg ikke har kunnet se at de er vesentlige for innholdet eller for informantenes «stemme». I noen få tilfeller har jeg brukt utropstegn eller uthevet skrift i transkripsjonen. Dette gjelder der informantene la ekstra tydelig vekt på utsagnet, eller der utsagn hadde form av spontane utbrudd.

3.3 Analyse

På samme måte som det finnes ulike kvalitative forskningsmetoder, finnes det ulike måter å utføre kvalitative dataanalyser på (Kvale & Brinkmann, 2012). I analysen av materialet mitt har jeg nyttet konstant komparativ tilnærming, som er en induktiv analysemetode (Boeije, 2002; Nilssen, 2012; Postholm, 2010). «Induktiv analyse innebærer å oppdage mønstre, temaer og kategorier i datamaterialet i motsetning til en deduktiv tilnærming der data blir analysert ved hjelp av et forhåndsdefinert rammeverk.» (Patton, 2012, gjengitt etter Nilssen, 2012, s. 14).

Ifølge Boeije (2002) er sammenligning det viktigste verktøyet i analysemetoden:

The main intellectual tool is comparison. The method of comparing and contrasting is used for practically all intellectual tasks during analysis: forming categories, establishing the boundaries of the categories, assigning the segments to categories, summarizing the content of each category, finding negative evidence, etc. The goal is to discern conceptual similarities, to refine the discriminative power of categories, and to discover patterns. (s. 392-393).

Jeg startet med åpen koding av databrokker og med å sette navn på fenomener, mens jeg så etter sammenfallende og avvikende mønstre innen hvert enkelt intervju, intervjuene imellom og til slutt mellom Skole A og Skole B. Ved å sammenligne ulike deler av hvert enkelt intervju, fikk jeg et inntrykk av helheten og konsistensen i intervjuet. Ved senere å sammenligne intervjuene med hverandre, fant jeg fellestrekk mellom informantene og mellom skolene, samtidig som jeg oppdaget ulikheter.

Gjennom hele analyseperioden pendlet jeg mellom teori og data for å knytte informantenes beskrivelser opp mot forskningsspørsmålene mine, læreplan og kompetansemål og ulike arbeidsmåter i matematikk/regning. Analysearbeidet ble ikke på noen måte gjennomført lineært og «trinn-for-trinn».

Jeg arbeidet mye frem og tilbake, leste transkripsjonene, noterte og streket under og lette etter kategorier som kunne binde sammen lærernes praksis og fenomenet læremidler. Etter hvert fremsto noen kategorier tydeligere enn andre, og jeg grupperte i lærerrolle, handlinger som gjentar seg (handlingskoder), konkrete beskrivelser av undervisningsopplegg (hendelseskoder), lærernes strategier (strategikoder) og lærernes vurderinger (vurderingskoder). En stund arbeidet jeg med disse kategoriene, og denne delen av analysearbeidet ga meg økt innsikt i materialet og i den komplekse veven som til sammen utgjør dynamikken i klasserommet. Jeg syntes likevel ikke at jeg fikk *læremiddelpraksisen*, som prosjektet mitt egentlig fokuserer, tydelig frem gjennom denne måten å kategorisere på. Jeg syntes heller ikke at analysen ivaretok – eller ga svar på – forskningsspørsmålene mine, og jeg endret strategi.

Nå tok jeg i stedet utgangspunkt i læremidlene som ble nevnt/omtalt av informantene, og i det videre analysearbeidet knyttet jeg informantenes beskrivelser direkte til forskningsspørsmålene mine, i håp om å finne svar på a) *hvilke* læremidler informantene valgte å bruke, b) *hvorfor* de valgte disse læremidlene, c) *hvordan* materialet ble brukt og d) hva informantene formidlet om læremidlenes *egnethet*. Som ledd i denne måten å analysere på, grupperte jeg læremidlene som ble nevnt av informantene i fire hovedkategorier. Disse kategoriene kalte jeg *lærebøker og andre trykte læremidler*, *konkretiseringsmateriell*, *digitale læremidler* og *egenproduserte læremidler*, og for hver kategori så jeg nå på hvilke spesifikke læremidler som ble valgt, hvorfor de ble valgt og hvordan de ble brukt. Jeg la også vekt på hva informantene på ulike måter formidlet om de ulike læremidlenes egnethet.

Nå ble det lettere for meg å få et bilde av de fire lærernes læremiddelpraksis, å sammenligne denne praksisen og å avdekke fellestrekk og ulikheter.

Gjennom denne måten å analysere på, ble det stadig tydeligere for meg at informantenes valg, vurdering og bruk av læremidler ikke bare henger sammen med faglige mål, men at også lærerholdningene deres og undervisningsprinsippene de «*tror på*», inngår i praksisen de beskriver. Jeg fant det derfor nødvendig å dele analysens «*hvorfor*» i underkategoriene a) *læringsmål* og b) *grunnholdninger og undervisningsprinsipper*.

I fortsettelsen beholdt jeg denne måten å kategorisere på, og jeg relaterte informantenes utsagn til hoved- og underkategoriene jeg nå hadde kommet frem til.

I den skriftlige oppgaven bruker jeg i stor grad de fire hovedkategoriene (læremiddelgruppene) som strukturerende element i framstillinga, og kategoriene gjenfinnes – til dels under egne overskrifter – i kapittel 2: (Begrepsmessig og teoretisk grunnlag), kapittel 4 (Presentasjon av funn) og i kapittel 5 (Drøfting).

Hovedkategori 1: Lærebøker og andre trykte læremidler			
Hvorfor		Hvordan	Egnethet
a) læringsmål	b) grunnholdninger og undervisningsprinsipp er		
... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...
Hovedkategori 2: Konkretiseringsmaterieill			
Hvorfor		Hvordan	Egnethet
a) læringsmål	b) grunnholdninger og undervisningsprinsipp er		
... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...
Hovedkategori 3: Digitale læremidler			
Hvorfor		Hvordan	Egnethet
a) læringsmål	b) grunnholdninger og undervisningsprinsipp er		
... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...
Hovedkategori 4: Egenproduserte læremidler			
Hvorfor		Hvordan	Egnethet
a) læringsmål	b) grunnholdninger og undervisningsprinsipp er		
... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...	... utsagn ...

Tabell 1. Mine hoved- og underkategorier.

3.4 Resultatrapportering

Kvale og Brinkmann (2012) peker på moralske spørsmål knyttet til intervjurapporter. Språket er ikke bare en avspeiling av en virkelighet, det bidrar til å *skape* ulike virkelighetsoppfatninger, sier de. Rapportforfatteren snakker på andres vegne, samtidig som hun/han formidler stoffet med sitt eget språk. Formuleringer, ordvalg, begrepsbruk, hva som fortelles og hva som utelates, alt dette er med på å forme oppfatningene til den som etter hvert *leser* rapporten. Fortolkningene i studien min er altså mine egne og rapporten er basert på disse fortolkningene, samtidig som jeg som «forsker» og forfatter av rapporten er i posisjon til å fremstille materialet som en form for objektiv virkelighet. Disse utfordringene har jeg vært bevisst i skriveprosessen. Jeg har bestrebet meg på å ikke trekke slutninger

som ikke underbygges i intervjuene, og på ei resultatrapportering som formidler respekt for informantenes praksis og profesjonsutøvelse.

I resultatrapporteringa (kapittel 4) beskriver jeg funnene i undersøkelsen min gjennom intervjuer og mine fortolkninger av utsagnene. Jeg har valgt tekstutsnitt som eksemplifiserer sentrale trekk ved informantenes læremiddelpraksis. Siden denne praksisen foregår i en kontekst der «alt henger sammen med alt», og for å gi et mest mulig helhetlig bilde av den sammensatte veven som utgjør hver av informantenes praksis, presenterer jeg først hvert intervju/hver informant for seg, deretter ser jeg etter fellestrekk mellom de to informantene ved hver skole. I drøftingsdelen sammenligner jeg resultatene fra Skole A og Skole B, for så å drøfte og belyse sentrale sider ved de fire informantenes læremiddelpraksis.

3.5 Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet

Ifølge Kvale og Brinkmann (2012) henviser *reliabilitet* til hvor pålitelige resultatene av en undersøkelse er. I arbeidet mitt har jeg valgt en pragmatisk bevisføring, der jeg bestreber meg på å presentere analyser og beskrivelser som i seg selv får frem reliabiliteten i materialet, samtidig som jeg argumenterer for funnenes gyldighet.

Kvale og Brinkmann definerer *validitet* som styrken og gyldigheten til et utsagn. I samfunnsvitenskapene viser validitet som regel til om en metode faktisk kan brukes til å undersøke det den *sier* den skal undersøke. Å vurdere intervjutranskripsjoners gyldighet/validitet er mer komplisert enn å bringe deres pålitelighet på det rene, sier Kvale og Brinkmann. Spørsmålet er altså om jeg gjennom undersøkelsen og analysearbeidet mitt har undersøkt det jeg skulle undersøke. Avdekker datamaterialet mitt forhold som kan sies å kjennetegne læremiddelpraksis ved Skole A og Skole B? Kan materialet mitt sies å være gyldig?

Jeg er oppmerksom på at validitet henger sammen med min egen forforståelse og mitt eget perspektiv på skole og undervisning. Forforståelse og perspektiv virker uunngåelig inn på hvilke spørsmål jeg stiller (og hvilke jeg *ikke* stiller), hvilke begreper jeg bruker (og kanskje legger i munnen på intervjuobjektene) og hvordan jeg tolker informantenes utsagn i selve intervjusituasjonen og i analysen av datamaterialet. Jeg er også oppmerksom på at min tilstedeværelse virker inn på intervjusituasjonen og dermed også på informantene. Dette er forhold som alltid vil påvirke kvalitativ forskning der man møtes ansikt til ansikt. Jeg har tilstrebet å ikke være evaluerende eller normativ i spørsmålene jeg har stilt eller i responsen jeg har gitt underveis i samtalene. Intervjustilen min har likevel vært mer imøtekommende enn kritisk.

Arbeidet mitt baserer seg kun på intervju. Jeg har ikke kryss-sjekket intervjuene med observasjoner i klasserommet eller med undersøkelser som involverer elevene, lærerkollegiet, skolens ledelse eller

foreldre/foresatte. Det å supplere undersøkelsen på denne måten ville kreve en mer omfattende studie enn den jeg har gjennomført, men et bredere spekter av data ville kunne styrket oppgavens validitet.

Kvalitative studier er fortolkende forskning som retter seg mot det unike og kontekstuelle.

Generalisering i tradisjonell forstand fra et utvalg til en større populasjon er hverken et mål eller en mulighet, men man kan anvende analytisk generalisering som involverer begrunnet vurdering av i hvilken grad funnene i én studie kan brukes som rettesnor for hva som kan komme til å skje i en annen situasjon (Kvale & Brinkmann, 2012). Schoefield (Schoefield, 2007, gjengitt etter Lyngsnes & Vestheim, 2015, s. 274) peker på betydninga av å studere kasus som anses å være gode eller ideelle, for eksempel velfungerende skoleklasser. Slike studier vil kunne utvide og berike utvalget av tilgjengelig kunnskap, og funnene kan få betydning utover sin egen kontekst (Gudmundsdottir, 1997, 2001, gjengitt etter Lyngsnes & Vestheim, 2015, s. 274). Undersøkelsen min kan karakteriseres som en slik studie.

4 PRESENTASJON AV FUNN

4.1 Skole A

Skole A er en fulldelt barneskole med 300 elever fordelt på syv trinn. Skolen ligger sentralt i en by med ca. 12 000 innbyggere, og rent fysisk består den av flere bygninger og overbygde gangveger som binder bygningene sammen. Skolen har flere uteområder/naturområder som er tilrettelagt for uteundervisning i gangavstand fra skolen.

Hvert skoletrinn er på 40 – 60 elever som ofte organiseres i to parallelle grupper. Tre lærere deler ett trinn. Som hovedregel følger én lærer den samme klassen gjennom småskoletrinnet, for så å starte på nytt med første klasse.

Skolen er godt utstyrt når det gjelder læringsmateriell. Her er god tilgang til lærebøker, konkretiseringsmateriell og digitale læremidler. «Jeg tror vi er ganske heldige her, for vi begynner å ha bra med læremidler», sier den ene av informantene ved skolen.

Skolen bruker læreverket *Multi* (Alseth, Arnås, Kirkegaard & Røsseland) på alle trinn. Konkretene er samlet på egne materialrom, ett for første og andre trinn og ett for tredje og fjerde. Disse rommene ligger i umiddelbar nærhet av klasserommene, og det er enkelt for lærerne å hente materiell. Skolen er i ferd med å anskaffe klassesett med iPader, og det er videokanoner i alle klasserommene.

Skolens ledelse står for innkjøp og anskaffelse av læremidler, med bakgrunn i lærernes ønsker. Det hender at skolen vurderer læremidler eksplisitt. Dette gjelder først og fremst ved skifte av læreverk. Lærerne får da innflytelse på hva som skal velges ved at det settes ned grupper som vurderer ulike

læreverk opp mot hverandre. Også når det gjelder apper til iPad har lærerne arbeidet i grupper for å vurdere behov og fremme ønsker.

4.1.1 Stian og 2. klassesertrinn

Stian er 38 år. Han har vært lærer i ni år, og skoleåret 2013/14 underviser han 2. årstrinn. Han er allmennlærer med fordypning i kroppsøving, og han har ingen ekstra utdanning i matematikk utover grunnutdanninga. Stian har undervist på mellomtrinnet tidligere, men han liker å arbeide med de yngste elevene (selv om han sier at det var en overgang i starten) og han liker matematikkfaget.

Stian er fornøyd med at skolens størrelse og organisering gir muligheter for å velge/velge bort fag, slik at lærernes egne interesser til en viss grad kan gjøres gjeldene.

Stian beskriver en autoritativ⁹ lærerrolle. Han vil ha «styring på klassen», og han spøker med at han kanskje er «litt kontrollfreak».

Jeg liker å ha kontroll. At jeg har styring på klassen, og at elevene vet hva vi skal gjøre og hva vi skal holde på med. Jeg liker ikke å komme uforberedt. Jeg er vel ikke autoritær, jeg vil ha et godt forhold til elevene, men samtidig synes jeg det er viktig at de skal vite hvem som styrer.

Stian vektlegger at både han selv og elevene skal være bevisste hva klassen arbeider med til enhver tid. Ungene skal ha innsikt i sin egen læringsprosess, og de skal forstå *hvorfor* de arbeider med nettopp *dette* akkurat nå. Han bruker begrepet *en rød tråd* når han beskriver hvordan han organiserer en «vanlig» time, og han begrunner den røde tråden med at elevene skal forstå hensikten med undervisninga, vite hva de skal lære og at de skal gjenkjenne strukturen i timen.

Stian vil at elevene skal arbeide mest mulig selv. I en «tradisjonell» time bruker han først litt av tida til felles plenumsundervisning, mens resten nyttes til elevaktiviteter (ofte i grupper) som på dette trinnet består dels av undersøkende og utforskende regning, dels tradisjonell oppgaveløsning. «Kort intro, kort gjennomgang, så du er sikker på at du har med alle sammen, før du setter i gang en elevaktivitet som er koblet opp mot det en skal lære. Jeg prøver å få til så mye elevaktivitet som mulig», sier han.

Stians undervisning skal fremme *forståelse*, og «alle med» er et overordna mål. Grunnmuren skal på plass – for alle, ungene skal *forstå* regnemethodene, så får formlene og algoritmene komme etter hvert. Han bruker et bredt spekter læremidler både for at ungene skal forstå tall, mengder og regneoperasjoner og når kunnskapen skal automatiseres gjennom drill og repetisjon, og han legger vekt på å variere undervisninga og læremidlene selv om dette er mer krevende «enn om du legger opp timen til at du bare står og gjennomgår på tavla og så setter du elevene i gang med å arbeide».

⁹ Autoritativ klasseledelse handler om å kombinere kontroll og støtte. En autoritativ lærer setter grenser, klare standarder og stiller krav til barna. (Karstensen, 2013).

Selv om Stian verdsetter skolens rike læremiddelbeholdning, mener han likevel at *bruken* av materialet betyr mer enn hvilke spesifikke gjenstander man arbeider med. På spørsmålet om han noen ganger opplever at læremidlene ikke fungerer etter forventningene, svarer han at «det er nok kanskje ikke læremiddelet i seg selv som er problemet, det er nok heller hvordan du legger opp bruken av det.» Det ser likevel ut til at han gjør en del valg allerede i vurderingsfasen. Han nevner for eksempel at elevene på 2. trinn har vokst fra *bjørnefamilie* (små bamser i plast som brukes til arbeid med farger, størrelse, kategorisering, sammenligning, vekt, matematiske begrep, m.m.), og at penger ikke helt egner seg for den samme aldersgruppa fordi mange av ungene ennå ikke forstår at én tikrone tilsvarer ti kronestykker.

Lærebøker og andre trykte læremidler

Stians elever har både grunnbok og oppgavebok (begge hører til læreverket *Multi*). *Grunnboka* introduserer nytt stoff samt at den inneholder oppgaver og øvinger. *Oppgaveboka* har ekstra oppgaver og repetisjoner, og Stian differensierer undervisninga ved å la de raskeste elevene løse oppgaver i begge bøkene, mens de som trenger lengre tid, bare arbeider med grunnboka.

Ungene arbeider utforskende og undersøkende med konkreter for å oppnå forståelse, men gjentakelse og øving må til for å få kunnskapene til å sitte, sier Stian. Når elevene for eksempel har begynt å forstå pluss og minus, er det viktig med gjentakelse, og Stian ønsker seg lærebøker som legger opp til «en god del» repetisjon. Han er klar over at det er ulike syn på dette med drill, sier han, men selv mener han at drill og repetisjon er nødvendig for å automatisere ferdigheter i matematikk, og læreboka kunne gjerne hatt flere repetisjonsoppgaver:

Den er veldig bra på mye, den skisserer forskjellige måter å jobbe på, den har en del konkreter, men jeg synes det er litt lite repetisjon. Du har jo det med å kopiere, og sånne ting, men jeg tenker, det kunne vært mer i den boka, så hadde du spart deg for så mye kopiering.

Når Stian vurderer lærebøker i matematikk, vektlegger han hvordan temaene er forklart, hvor mye visuell hjelp de inneholder, om de har tilstrekkelig bilder og forklaringer og hvor mye mengdetrening de gir på de ulike regneområdene. Han har erfart at lærebøker kan ha dårlige forklaringer og/eller at de skaper forvirring ved å presentere ulike regnemetoder samtidig:

*Så blander de dem og blir helt forvirra. En skal jo ikke gjøre dem avhengige av én metode, det er ikke det jeg mener. Men at en kanskje bør ... nå jobber vi ei lita stund med **den** metoden, så prøver vi kanskje **den** metoden, i stedet for å jobbe med alt på én gang. For å ikke gjøre dem forvirra, så mener jeg det er greit å unngå å gjøre alt samtidig så det bare blir en eneste stor grøt.*

Stian ser også på i hvilken grad de ulike lærebøkene gir mulighet til differensiering. Enkelte er bedre på dette enn andre, sier han. Han nevner *Abakus* (Halvorsen & Waaler, 2011) som eksempel på ei lærebok med hensiktsmessig nivådeling:

Her har du grønn, rød og blå linje. Jeg husker ikke helt fargene, men det er lagt opp til differensiering i boka. Vi har brukt den en del til en del spespedelever, og da kan vi plukke enkle oppgaver, og medium og vanskelige, da. Det er veldig greit.

Stian tror ikke at andreklassingene tenker over dette med røde, blå eller grønne oppgaver. De arbeider med den samme boka uten å reflektere over om de jobber med enkle eller vanskeligere sider. Derimot kan de reagere på å skulle bruke en helt annen *bok* enn resten av klassen. Andre bøker er likevel løsinga noen ganger, sier Stian. Nå når klassen har begynt å regne pluss og minus med tieroverganger, er andreklasserboka for vanskelig for de av ungene som ennå ikke skiller tiere og enere, og noen har derfor fått lærebok for første trinn igjen. Da får de ei bok som hører til et annet læreverk enn det klassen brukte året før. Det må være noe nytt og spennende også for den som trenger langsom progresjon, sier han, men også de som mestrer stoffet bør møte utfordringer:

Det er jo noe med dette at om at dette mestrer de kjempelett, skal du da pøse på med mengder med samme stoff, eller bør du heller gi dem ... det er bedre å gi dem litt mer utfordringer, innen samme tema. [...] At de får litt mere å bryne seg på.

Stian setter pris på at han har mulighet til å variere læremidlene – og undervisninga generelt – og at han har få fag og dermed god tid på å planlegge matematikktimene sine. Det å bruke læreboka er «en arbeidsform som krever mye mindre forberedelser enn om du skal bruke konkreter», sier han, «men det er mye artigere å ha en time der du bruker læremidler og spill og forskjellige ting, i stedet for å gå igjennom og jobbe med side tjue og tretti».

Det å bruke et bredt spekter læremidler gir mye mer, «både for oss voksne og for ungene», sier Stian, og i intervjuet beskriver han en læremiddelbruk som rommer både lærebøker, konkreter og digitale ressurser.

Konkretiseringsmateriell

Stian konkretiserer mer nå når han arbeider med andreklassingene enn han gjorde på mellomtrinnet. På spørsmål om hva han mener med «å konkretisere mer», svarer han at det å konkretisere og å bruke konkreter styrker ungenes læring og forståelse. Alle har ikke utviklet tall- og mengdeforståelse ennå, og konkreter er egnet til å oppnå slik forståelse.

Du har jo mange enda som kanskje ikke har helt tallforståelsen og mengdeforståelse og sånne ting, som krever mye bruk av klosser og centikuber og pinner og forskjellig. [...] Så vi holder

på enda, vi, med å konkret plukke sund tieren og gjøre den om til enere. Og så har jeg valgt å bruke mye klosser, og ispinner og makaroni og sånt.

For å eksemplifisere hvordan konkreter – i dette tilfellet centikuber¹⁰ – hjelper ungene til å forstå, beskriver Stian hvordan han bruker denne typen materiell til å visualisere. Når tallene 32 og 19 står skrevet på et ark eller på tavla, er det ikke alle ungene som ser og skjønner at 32 er mer enn 19, forklarer han. Og det er ikke så rart, ni-tallet er jo større enn både 3 og 2. Når ungene *ser* mengdene, derimot, *ser* de hva som er mest. Her kommer centikubene til nytte. «Hvis du ser ei stang med centikuber, det ser de fysisk, at dette er faktisk ti klosser. Det er ti enerklosser. Vi setter dem fysisk sammen.»



Illustrasjon 1: Centikuber.

Styrken ved konkreter er altså at materialet er fysisk og visuelt. Man kan *se* enerne og tierne og regneoperasjonene. Når man på denne måten har oppnådd grunnleggende forståelse, kan man bruke kunnskapen i tankeprosesser også når/hvis man ikke husker eller kan algoritmen:

Det der med konkreter og visualisering er kjempeviktig. For du får en mer solid grunnmur. Du kan tenke på forskjellige måter. Tegne matematikk, du kan improvisere litt hvis du ikke eksakt husker på hvordan var det jeg satte opp disse delingsstykkene eller gangestykker eller hva det nå skulle være.

Ungene må også lære hva mengdene kalles og hva tallene heter. «Jeg prøver hele tida å holde skrivemåtene og konkretene parallelt om hverandre. Det tror jeg er kjempeviktig, hvis ikke så tror jeg – hvis de holder på bare med den ene tingen, så kobler de ikke automatisk over», sier Stian. Som eksempel på hvordan han arbeider for å skape sammenheng mellom konkret og abstrakt regning, beskriver han et undervisningsopplegg der han tegner tre tierstaver og to enerklosser (på tavla), for så

¹⁰ En centikube er en liten plastkloss som måler 1 x 1 x 1 cm (derav «centikube»). Én kloss veier 1 gram. Klossene kan bygges sammen og festes til hverandre.

å skrive tallet 32 ovenfor. Ved siden av skriver han «minus 15», og så spør han elevene om hvor mange tiere og enere de må ta bort for å få riktig svar:

Jo, så ser de, vi må ta bort én tier, og – oj, hvorfor ble dette vanskelig da? Nei, vi har ikke nok enere til å ta bort. De ser jo det. Hva må vi gjøre da? Jo, da deler vi opp – da visker jeg bort den ene tierstaven, så tegner jeg på ti enerklosser i stedet. Når har vi fått nok (enere, min anm.), ikke sant?

Etter at han har vist, forklart og tegnet på tavla, organiserer Stian klassen i grupper og deler ut centikuber (eller tilsvarende materiell), slik at elevene kan arbeide selv.

Og da kan jeg gi en oppgave som at nå skal dere legge sekstiåtte brikker på arket deres, så må de bygge sammen seks tiere og legge åtte enere. Og det har vi gått gjennom på forhånd. Så nå skal dere ta bort tjuefem, for eksempel. Og så tar de bort tiere først og enere etterpå. Og det har vi brukt også til tieroverganger. Da ser de jo det, at de må bryte opp en tier og veksle den i enere. Så det blir veldig konkret, det der.

Mens Stian beskriver arbeidet med mengder og subtraksjon og tiere, henter han en plastkasse med ispinner fra ei av hyllene rundt oss. Pinnene er buntet sammen med gummistrikk slik at de utgjør mengder på ti og ti. «Enkelt og billig», sier han, «og greit å ha med på tur». Centikubene settes altså sammen til tiere, eller ispinner buntet sammen ti og ti for å illustrere at en tier består av ti enheter, uavhengig av hva disse enhetene er. Ungene skal ikke bare forstå konkretene de har foran seg, de skal også lære – og forstå – idéene konkretene representerer.



Illustrasjon 2: Ispinner samlet i tierbunter.

Og da går vi igjennom på forhånd, at i dag ser tieren sånn ut. Sånn at vi har veldig fokus på at én tier kan vises på forskjellige måter, den kan vises som ti centikuber eller som en kloss med makaroni. [...] Vi gjør det flere ganger, og da gjør vi det kanskje inne med centikuber én dag,

neste dag er vi ute i skogen og da bruker vi kongler eller klosser eller pinner, så vi får det inn, eller prøver å gjøre det på mange forskjellige måter.

Stian fokuserer også *hensikten* med å samle i tiere: «De ser jo det veldig tydelig. Når de for eksempel skal regne sammen syttifem, du slipper å sitte og telle én og én.»

Stian bruker altså konkrete for å skape forståelse, for å lære ungene regnemåter og for å få dem til å gripe sammenhengen mellom praktisk og teoretisk regning. Alt i alt mener han at han bruker konkrete mer enn lærebøker.

Digitale læremidler

Stian har gode erfaringer med digitale læremidler, og han bruker gjerne både nettressurser og applikasjoner. Faglig innhold, brukervennlighet og læremidlenes motiverende egenskaper spiller inn når han vurderer denne typen materiell, men selv om det finnes «veldig mye bra nettressurser», foretrekker han apper og iPad foran internett og PC:

Er de på PC så er de på internett, da kan de plutselig, når de går lei, så kan de gå og søke noe annet, mens på iPaden så åpner du én app, og så låser vi appen. [...] Du trykker tre ganger og legger inn kode, og så låser du, så er de inne på MathFights¹¹, et sånt mattespill, så låser jeg på den appen, så får de ikke til å gjøre noe annet. Da er de kun der, og ingen annen plass.

Stian fremhever også at digitale læremidler kan være velegnet til differensiering. Her beskriver han for eksempel stasjonsarbeid der elevene bruker iPad på én av stasjonene:

Du har jo nivå: «easy», «medium», «hard» og sånne ting. Når jeg sitter inne på klasserommet og har ei gruppe matematikk, da er det kjapt gjort hvis jeg ser at det kommer ei svak gruppe, så bare stikker jeg bortom og trykker «easy» til dem, for eksempel. Kommer det ei gruppe med litt andre elever, så kan jeg trykke på «hard», ikke sant?

Stian har ikke inntrykk av at elever som strever med regning føler seg stigmatiserte når han bruker digitale læremidler på denne måten. Han tror tvert imot at de opplever å løse de samme oppgavene som resten av gruppa. Denne typen nivådeling gir trygghetsfølelse, mener han.

Egenproduserte læremidler

På mine spørsmål om egenproduserte læremidler, nevner Stian meterstaver/tavlelinjaler laget av sjettede og syvendeklassinger som et eksempel på læremidler som er produsert ved skolen. Hver linjal er en

¹¹ Applikasjon/dataspill (Dong)

enkel trestav som er én meter lang. Den er delt inn i desimeter og centimeter, slik at den også kan brukes som tallinje.

Dem har vi brukt kjempemye. [...] Vi har ikke innført begrepet kvadratmeter ennå, men vi har jobba med areal i form av å telle ruter, og da bruker vi meterstavene og lager kvadratiske ruter. Bruker tape og tapebiter, for eksempel, og legger opp figurer i forskjellig fasong, så skal de tippe, hvor er det størst plass inni? Hvor kan kaninen ha det best med å ha buret sitt? Og så bygge rute med meterstaver.

Egenprodusert materiell trenger ikke alltid å være så avansert. «Det kan være så enkelt at de kan skrive et tall på Post-it-lappen, og så skal de komme frem og sette dem på riktig plass på ei tallinje», sier Stian. Og han forteller at han bruker «mye, mye gul-lapper».

4.1.2 Laila og 3. klassetrinn

Laila er 45 år. Hun har lærerutdanning og videreutdanning i spesialpedagogikk og i kunst- og håndverk. For tiden tar hun etterutdanning i naturfag. Laila har vært lærer i syv år. Skoleåret 2013/14 underviser hun 3. årstrinn. Hun har hatt klassen fra første trinn, og hun skal følge den ut fjerde. Hun underviser i matematikk, kroppsøving, naturfag og kunst- og håndverk, og hun legger vekt på å arbeide med regning som grunnleggende ferdighet i alle fagene.

Laila beskriver seg selv som en tålmodig lærer. Hun passer til å jobbe på barnetrinnet, sier hun, og hun liker å arbeide med den første forståelsen i regning.

Laila utfordrer gjerne seg selv når det gjelder nye opplegg og undervisningsformer. Klassen har blant annet deltatt i *Årets Nysgjerriger*¹², og akkurat nå er de i gang med en ny konkurransesøknad. De deltar også i et naturfagprosjekt knyttet til *Den naturlige skolesekken*¹³.

Lailas «timer» består ofte av at hun først gjennomgår emnet klassen skal arbeide med for hele klassen/gruppa, og at elevene deretter arbeider videre med temaet på ulike måter. Elevaktivitetene preges av variasjon både når det gjelder arbeidsformer, læremidler og læringsarenaer. Mye av undervisninga foregår ute i naturområdene ved skolen, og i løpet av intervjuet gir Laila flere

¹² *Nysgjerriger* er Forskningsrådets tiltak for barn og unge, og *Årets Nysgjerriger* er en årlig nasjonal konkurranse for barneskolen hvor grupper av elever eller hele klasser deltar med prosjektarbeid etter enkle vitenskapelige prinsipper (Norges forskningsråd, udatert).

¹³ *Den naturlige skolesekken* er et samarbeid mellom Kunnskapsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. *Den naturlige skolesekken* deler hvert år ut midler til barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler. Midlene skal stimulere til prosjekter der skolen utarbeider undervisning som tar i bruk andre læringsarenaer, samarbeider med eksterne aktører og fremmer undervisning for bærekraftig utvikling. (Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen, udatert).

eksempler på uteundervisning – som ofte organiseres på tvers av fag. I denne typen undervisning tar hun gjerne i bruk læringsmaterieell fra naturen.

Laila ser ut til å legge stor vekt på motivasjon. Hvis det skal skje læring, må både aktivitetene og læremidlene engasjere ungene, sier hun. «For det er også en viktig del, at det må være interessant. Det må bli interessant for ungene. De må bli ... betatt av det, også, hvis det skal gi noe læring», sier hun.

Lærebøker og andre trykte læremidler

Laila og klassen hennes bruker læreboka *Multi* som klassesett, men prinsippet om forståelse og at alle elevene skal «med» styrer progresjonen i større grad enn boka:

Jeg låser meg ikke fast i bøkene, men jeg har bestandig boka i bakhand. Det er vel mer ... du har en læreplan å gå etter, og du vil jo forsikre deg om at du er igjennom det du skal samtidig som jeg ikke er for opptatt av å vinne på alt før de har forstått.

Laila velger gjerne alternative undervisningsmåter. Klassen følger boka mht. tema, men undervisninga og aktivitetene løsrives ofte fra boksidene. Ungene lærer og arbeider med temaene boka legger opp til, men på andre måter.

Laila har erfaring med flere læreverk. Hun har brukt *Grunntall* (Bakke & Bakke) tidligere, men hun er mer fornøyd med boka hun har nå. *Multi* er mer utfordrende og oppgavene mer meningsfulle, sier hun. På spørsmålet om hva hun mener med «meningsfulle», svarer hun at *Multi* stiller større krav til elevene enn det *Grunntall* gjorde, og at den legger opp til at ungene må tenke mer selv:

Det er ikke bare sånn «fyll inn et tall». Det var veldig mye tegning i Grunntall på småtrinnet. Du skulle tegne en blomst, tegne blomster, de ble så lei av å tegne at de var helt ... Det er ikke noe i veien for at de skal lære seg tallene ganske fort. Det er ikke noe poeng at de skal sitte og tegne.

Laila er fornøyd med nivådeling og progresjon i *Multi*. Hun nevner kapittelet som gir den første innføringa i brøk som eksempel på god nivådeling. Elever som synes brøk er vanskelig, kan bruke tid på de enkleste oppgavene først i kapittelet, mens regnesterke elever kan gå videre og finne mer utfordrende oppgaver lengre bak. Laila utdyper ved å vise noen av sidene i læreboka (Alseth, Arnås, Kirkegaard & Røsseland, 2011, s. 64, 66): «Dette her er en oppgave som kan være veldig vanskelig for de som sliter med matematikk og brøk», sier hun og viser side 66 i boka, «mens det på side 63 og 64 ... Du ser at disse figurene her er helt annerledes enn disse, for eksempel.»



Illustrasjon 3: Multi: Grunnbok 3b, s. 64.



Illustrasjon 4: Multi: Grunnbok 3b, s. 66.

Hvis Laila kunne endret på noe i *Multi*, ville hun hatt flere oppgaver. Det å forstå regning og matematikk handler ikke bare om å skjønne prinsipper og å utføre regneoperasjoner praktisk, men også om å koble praktisk og skriftlig oppgaveløsning, og det gjelder å øve *nok* før man går videre. «Gangene synes jeg er viktige å lære seg utenat, og addisjon og subtraksjon, det med å *forstå* regning, det må sitte i bunnen, og da er dette her for lite oppgaver», sier Laila. For å sikre tilstrekkelig mengdetrening, supplerer hun ofte med annet trykt materiell.

Konkretiseringsmateriell

Laila bruker konkretiseringsmateriell til å bygge forståelse, skape motiverende undervisningssituasjoner og til å utfordre elevenes oppfinnsomhet og kreativitet. Hun differensierer både ved hjelp av læremidler og aktiviteter:

*Når vi har felles gjennomgang, så må de jo nødvendigvis bli med på den. Og så kan jeg ha lagt til rette for oppgaver til dem som ikke ... brukt andre læreverker som jeg føler er mer tilpassa. Så kan jeg finne andre aktiviteter som gjør at hvis jeg føler at jeg ikke har med meg alle, så kan du kjøre på andre aktiviteter, men lære det samme. Uten at det nødvendigvis blir kjedelig for dem som **kan** det også.*

Stafetten *gangebingo* er et eksempel på «andre aktiviteter». Læringsmålene er knyttet til gangning og gangetabellen, og stafetten går ut på å kaste to terninger, gange «øynene» på terningene med hverandre og å løper til bingobrettet (som er plassert et stykke unna) og markere riktig svar ved å legger en stein (på riktig plass) på brettet. Det gjelder å multiplisere fort og å løpe fort. Det er to elever på hvert lag, og laget som fyller ei rekke på bingobrettet først, vinner.

Laila lager bingobrettene selv. Brettene – og oppgavene – kan varieres på mange måter, og opplegget gir muligheter for faglig differensiering ved at oppgavene tilpasses elevenes nivå.



Illustrasjon 5: Marken.

Marken er et annet eksempel på undervisningsopplegg der Laila tar i bruk (egenproduserte) konkreter. Materialet består av biter av kraftig tau i forskjellige lengder, og læringsmålene er knyttet til måling, sortering, rekkefølge, m.m. Oppgavene er av typen: «Alle lukker øynene og trekker en «mark» (taustump) opp av boksen. Finn en som har trukket en like lang mark» og «Hent en pinne som er dobbelt så lang og en pinne som er halvparten av marken din». Oppgavene krever at ungene måler og sammenligner. Hvilken taustump er lengst? Er det noen som er like lange? Er det noen som er dobbelt så lange som andre? Kan de finne *to* som til sammen er like lange som *én*? «Så her lærer de seg veldig mye begrep. Og så får de sitte og *se* det. Denne er lengre enn den. Kan du legge disse i riktig rekkefølge, slik at de begynner med den korteste og slutter med den lengste?»

Laila har laget settet med taustumper selv (etter en idé fra en finsk skole). Det er bare å kjøpe tau i metervis, sier hun, og dele opp. Tauet hun har brukt er kraftig og med godt hold, og hun har brukt gummiert tape på endene, slik at taustumpene ikke «rakner». «Markene» brukes gjerne sammen med en hvit voksduk (som tåler regn og fukt) for at de skal fremstå tydelig når ungene arbeider med dem.

For å se det ordentlig, så har vi med en sånn hvit duk som de kan legge det på. Da blir det mer nøyaktig. Hvis man skal legge dem fra den lengste til den korteste, så er det greit å ha en hvit bakgrunn. [...] Og dette er sånt som de synes er artig. Finn kongler. Hvor mange kongler går det på denne? Så får du telling inn.

Opplegget *bondegård* foregår også ute, med naturen som klasserom. Ungene deles inn i grupper med tre til fire elever i hver gruppe, og gruppene lager bondegårder av ting de finner i naturen.

Læringsmålene er knyttet til regning, naturfag og kunst- og handverk, og elevene skal dels løse helt konkrete oppgaver, dels ta i bruk egen kreativitet og oppfinnsomhet. Kongler de finner i skogen utgjør dyrene på gården, én type kongler er kyr, en annen griser og en tredje («sånne små kongler fra or») er høns.

Så de måtte finne riktig type kongler fra furua og kongler fra grana, så måtte de ut og lete, da. Så da fikk jeg inn naturfagen, mangfoldet, og så fikk jeg inn matematikken og kunst- og handverken. Så da laget de seg gårder, med fem kyr, og ... [...] Vi laget av kun ting vi fant i naturen. Så de måtte selv konstruere, huset skulle være så stødig at det gikk an å bo i det, de skulle se for seg det.

I dette opplegget består læremidlene av naturmaterialer som brukes til arbeid med tall, mengder og sortering, og til å etablere kunnskap om naturen ved at ungene for eksempel artsbestemmer kongler fra ulike trær.

Det er ikke nødvendigvis læremidlene ungene arbeider med som er problemet hvis et opplegg *ikke* fungerer, mener Laila. *Hvordan* materiell brukes er ofte mer avgjørende enn hva som blir brukt. Alt er jo artig til å begynne med, sier hun, men hvis ungene begynner å kjede seg og ikke stimuleres av oppgavene de skal løse, må opplegget endres.



Illustrasjon 6: Elevprodusert strikkbrett.

*Strikkbrettene¹⁴ var også artige til å begynne med, men der gikk de fort lei, og ville begynne å lage sine egne ting i stedet for å høre på hva de egentlig skulle lage. For noen ble det veldig enkelt. Da gikk jeg over ... og fant ut midt i, at jeg bare strøk det jeg hadde tenkt. Og så skulle de få lage seg et hus. Jeg bare delte ut mye strikk, og så skulle de få bruke så mange strikk som de ville. Og så skulle de fortelle meg hva de hadde fått til, og hvilke geometriske figurer de hadde brukt, og om de hadde rette vinkler, og om de hadde vidvinkler noen steder, og så måtte de skrive opp, og så ble det enda friere, den siste oppgaven ble enda friere, da kunne de få lage seg et bilde. Da skulle de lage, tenke på at de, for eksempel, **malte** et bilde, men at de brukte strikk for å ... Da fikk de bruke sin egen kreativitet. Og da kom de tilbake, da følte jeg at da fikk jeg oppmerksomheten igjen.*

Lailas eksempel gir et godt bilde av at *måten* et læremiddel brukes på, kan være utslagsgivende. Opplegget var greit til å begynne med, men så ble det kjedelig. Nye og mer utfordrende oppgaver ga ungene motivasjonen tilbake, selv om de fortsatt arbeidet med rette og vide vinkler.

Selv om Laila fremhever *bruken* av læremidlene som det viktigste, gir hun eksempler på konkretiseringsmateriell som ikke passer for elevgruppa, og som hun derfor ikke tar i bruk: «Jeg har vel vært borti en del spill som vi har kjøpt inn, som jeg føler blir litt vanskelig til dem. Så når de har vansker i matematikk, så er det ikke så lett å sette seg inn i regler i spill, det kan være veldig vanskelig for mange.»

Enkelte læremidler kan altså ha egenskaper som er til hinder for forståelse, mens andre ivaretar ungene og aldersgruppa bedre. Laila har for eksempel gode erfaringer med penger som læringsmateriell. «For hvis du relaterer til *penger*, så er det utrolig hva de får til i matematikkstykket», sier hun. «Da er det mange det blir lettere for.»

¹⁴ Et strikkbrett/spikerbrett/geobrett er et brett med spiker/pinner plassert i et rutemønster, hvor man bruker gummistrikk til å lage ulike former.

Digitale læremidler

Laila er positiv til digitale læremidler. Det finnes mye bra læremidler på nettet, sier hun, og hun nevner blant annet nettsidene som inngår i læreverket *Multi*. Her har elever og lærer fri tilgang, og elevene bruker oppgavene til å øve og repetere ulike ferdigheter. Laila skulle gjerne brukt nettbaserte læremidler mer enn hun gjør:

Vi har jo stor tilgang til datamaskin, men det fungerer ikke i klassesituasjonen. Rett og slett fordi når ungene er ferdige med å pålogge og har kommet seg inn på nett og har fått alt til å fungere, og kanskje passordet må byttes en gang, så er timen ferdig, den.

Klassen står «for tur» når det gjelder å få iPad som klassesett, og Laila ser frem til å ta denne typen ressurser i bruk: «Det finnes så mye fint. Og *det* fenger ungene. Gir dem tilbakemeldinger, og ... Og det ser jeg for meg kan forenkle. Dette er selvdrivende, så det kunne hjulpet dem som strever, *mye*.»

Som planleggingsressurs fremhever Laila lærersida *M+* (Mpluss IT, udatert). Her kan lærere (man må kjøpe lærerlisens) hente og tilpasse spill, oppgaver og aktiviteter i matematikk. Oppgavene skrives så ut på papir, slik at elevene kan arbeide med dem skriftlig.

Egenproduserte læremidler

Til tross for rik tilgang til ferdigproduserte læremidler, lager Laila mye materiell selv. *Marken*, *gangbingo* og *bondegård*, som jeg har beskrevet tidligere, inneholder alle elementer av egenproduksjon, og Laila ser ut til å ha en god porsjon kreativitet og skaperglede knyttet til det å lage læremidler til egen undervisning.



Illustrasjon 7: Elevproduserte måleklosser

Laila lager også materiell sammen med elevene. Strikkbrett og måleklosser¹⁵ er eksempler på konkrete ungene har laget selv, hvor det å *lage* også er en metode for å *lære*. Ungene lærer av å måle opp og merke av og lage like avstander. De lærer hvor lang én meter er når de måler opp snora til måleklossene, og de lærer når de tegner opp og måler avstanden mellom stiftene i strikkbrettet.

Noe av Lailas egenproduksjon er motivert av «for lite». Læreboka strekker ikke alltid til, sier hun, og hun produserer og lager oppgaver for å supplere når hun mener at elevene bør øve mer enn det boka legger opp til: «Klokka synes jeg er viktig å lære seg.

¹⁵ Måleklossen Laila nevner her er en trekloss som er 10 cm lang, 5 cm bred og 1 cm tykk. I den ene kortsiden er det boret et hull, og gjennom hullet er det tredd ei snor som er 1 m lang.

Og den holdt vi på med, jeg laget egne hefter, for at da er dette her for lite, for lite oppgaver i denne her (læreboka, min anm.). En må fylle ut det og jobbe mer med det, hvis det skal sitte.»

4.1.3 Fellestrekk mellom Stian og Laila

Hverken Stian eller Laila driver ensidig lærebokstyrt undervisning, men det å støtte seg til et læreverk – gjerne det samme læreverket på alle årstrinn – gir sammenhengende progresjon og «en rød tråd», noe informantene ser som en styrke. Læreboka hjelper dem med å strukturere i forhold til læreplanen og å holde tråden i hva elevene skal lære i løpet av skoleåret og skoleløpet.

I selve undervisninga brukes læreboka gjerne til å introdusere og forklare nytt stoff og til arbeids- og øvingsoppgaver som skal bidra til at det ungene har lært, blir automatisert. For å sikre tilstrekkelig drill og repetisjon suppleres boka ofte med egenproduserte oppgaveark og arbeidshefter, eller med alternative lærebøker og læreverk.

Begge informantene legger stor vekt på at elevene skal *forstå*. Ungene skal ikke lære formler og algoritmer mekanisk, de skal forstå de underliggende prinsippene. Konkretiseringsmateriell nyttes gjerne til å skape forståelse og til å synliggjøre sammenhenger mellom praktisk og teoretisk regning. Konkrete nyttes også til å skape utfordrende og engasjerende læringssituasjoner.

Både Stian og Laila mener at motivasjon og engasjement har betydning for læring, og når de vurderer ulike læremidlers egnethet, spiller læremidlenes inspirerende egenskaper inn.

Begge informantene driver ei variert undervisning der de varierer organisering, arbeidsmetoder, læringsarenaer, læremidler, læringsaktiviteter, arbeidsoppgaver og vanskegrad. De gir begge flere eksempler på praktiske oppgaver og arbeidsformer som utfordrer elevene og som krever at elevene selv er aktive.

Både Laila og Stian verdsetter digitale læremidler. Teknologien åpner for supplerings, tilpasning og variasjon, det er mye å velge i og digitale læremidler er ofte motiverende for elevene. Begge informantene foretrekker iPad foran PC fordi logistikken er enklere og mulighetene for avsporing færre.

Stian og Laila verdsetter skolens rikholdige læremiddelpark, men begge produserer læremidler selv, enten for å supplere læreboka eller for å skreddersy materiell til egne undervisningsopplegg. De egenproduserte læremidlene spenner fra Stians enkle Post-it-lapper til de mer avanserte spikerbrettene og måleklossene Laila beskriver.

4.2 Skole B

Skole B er en fulldelt barneskole med rundt 100 elever. Skolen ligger noen kilometer utenfor sentrum av en småby, og fysisk består den av flere atskilte bygg. Skolen organiserer elevene i klasser/grupper. Lærerne underviser stort sett i alle fag, uavhengig av personlige ønsker og interesser. Som hovedregel følger én lærer én klasse gjennom hele barnetrinnet, men unntak forekommer.

Skolen bruker læreverket *Tusen Millioner* (Rasch-Halvorsen, Ragnes & Aasen) i matematikk. Lærerne har god tilgang til lærebøker og annet trykt materiell, men skolen er dårligere utrustet når det gjelder konkrete og elektronisk materiell. Mangel på teknologiske hjelpemidler begrenser bruken av digitale læremidler. Skolen har datarom, og, som informantene sier, noen ganger fungerer det, men ofte ikke. PC-ene er slitne, de virker ikke alltid, det tar tid å logge seg på og de minste ungene trenger tid bare på å komme seg til datarommet. Skolen har ikke iPad/nettbrett som klassesett, og det er sparsomt med prosjektorer til klasseromsbruk.

Informantene beskriver en rektor som er opptatt av pedagogisk utviklingsarbeid og som «står på». De beskriver også en engasjert lærerstab. «Uansett hvordan man snur og vender på det, så er det lærere som er interesserte i at ungene skal lykkes», sier de.

Skole B vektlegger en gjennomgående og formalisert skriftlig systematikk som omfatter virksomhetsplan for grunnskolen, ukeplaner med tydelige og konkrete læringsmål og vurderingsskjema som elevene fyller ut selv hver uke. Denne systematikken fremheves av informantene som en uttalt, tydelig og verdifull strategi ved skolen. Den gjennomsyrrer alle nivå, og preger også samarbeidet med foreldrene.

4.2.1 Synnøve og 2. klassetrinn

Synnøve er 53 år. Hun har vært lærer i 30 år. Skoleåret 2013/14 underviser hun 2. klasse med 11 elever i klassen. Synnøve har lærerutdanning med biologi som årsenhet. For noen år siden tok hun videreutdanning i engelsk. Hun har opprinnelig matematikk bare fra grunnutdanninga, men skoleåret 2013/14 tok hun videreutdanninga *Ny Giv i regning*¹⁶ som ga 7,5 studiepoeng.

Synnøve beskriver seg selv som en tydelig lærer. «Jeg liker å ha faste regler, og struktur på timene. Vi har veldig tydelige klasseregler, som ligger i bunnen av alt», sier hun.

Når Synnøve starter en time, begynner hun med læringsmålene. Hun mener at noe av nøkkelen til å lykkes i klasserommet er å ha en tydelig rød tråd, der alle vet hva man arbeider med og hva det er meningen at man skal lære. Den røde tråden må være gjennomgående, fra målene på ukeplanen til

¹⁶ *Ny Giv i regning* har utgangspunkt i de nasjonale *Ny GIV-kursene* som er gjennomført i regi av Kunnskapsdepartementet, Utdanningsdirektoratet og de nasjonale sentrene i matematikk, lesing og skriving. .

hvilke oppgaver man velger og hva slags læremidler man bruker. I eksempelet under beskriver hun hvordan hun formidler læringsmål – i dette tilfellet «å doble og å halvere» – til elevene, og hvordan hun arbeider for å forsikre seg både om at elevene *forstår* målene og at de faktisk også *når* dem:

Jeg kan jo ta det å doble og halvere, da. Der var jeg faktisk litt usikker på om vi skulle bruke det som ett mål for den dobbelttimen, eller om det ble for vanskelig for førsteklassingene, om de bare skulle tatt dobbelt først, og så halvere senere. Men det presenterte vi på begynnelsen, at det var det vi skulle lære – vi skulle lære hva som var dobbelt, og hva som var halvparten. Og så gjentok vi det der etter ei stund: «Vet dere det?». Eller: «Har vi trent på det nå?». Tommelen opp. Og: «Vet dere hva halvparten er?». Og noen er jo usikre, da. [...] De har en sånn egenvurdering som de får, altså vi gjentar det der hver time, hele uka, når vi holder på med samme mål. Og så har de med seg et ark heim hvor det står «Egenvurdering», der de må vurdere selv: Kan jeg dette?

Egenvurderinga Synnøve nevner ovenfor, brukes på alle trinnene. Her krysser ungene av selv. De krysser grønt for «ja, jeg kan det», gult for «jeg kan det nesten, men må øve litt mer» og rødt for «jeg kan ikke». Egenvurderinga brukes systematisk, og Synnøve peker på at denne formen for evaluering blir veldig synlig for ungene, og at læreren bør vurdere målene på nytt hvis noen av elevene sjelden eller aldri lykkes i å nå dem:

*Og der tenker jeg at det er så viktig at det ikke blir rødt, rødt, rødt, rødt, rødt! For de skal oppleve mestring, sant? Og **blir** det rødt, må vi som lærere justere målet. Da er målet for høyt for den eleven. Eller for **de** elevene, eller for hele **klassen**.*

Egenvurderinga gir mulighet til å ta tak i problemene straks, for å sikre at alle elevene faktisk har forstått før klassen går videre:

Og når jeg får tilbake dette her, og ser hva foreldrene har kommentert, og i hvert fall ser at det er noe som er gult eller rødt her, så har jeg mulighet til med én gang i samme timen å gå igjennom det på nytt, sånn at det ikke blir misoppfatning. [...] Jeg kan tette hullene på en mye bedre måte når jeg får det sånn som det der.

Skjemaene brukes ikke alene, ungene må også vise at de kan:

*Og jeg følte at da vi starta den økta der, så var førsteklassingene **ikke** med – i forhold til halvparten og dobbelt. Det svevde litt over hodet på dem. Men det var **ingen** som gjorde feil på slutten, og vi hadde jo vurdering midt i, og vi hadde vurdering på slutten. Med tommelen opp. Kan du «halvparten» nå? Tenk over det. Og så var det noen som var usikre, ikke sant, og så tok vi det litt mer. Men når de gikk ut og fikk den der oppgaven hvor hver enkelt må komme og vise meg halvparten – vi tok jo forskjellige ting, og forskjellige antall, da, og det var ikke noe problem, **alle** gjorde det riktig.*

Synnøves varierer læringsarenaer, læremidler, aktiviteter og arbeidsmåter, og hun nevner skolekjøkkenet, uteskole og undervisning i skolegården når hun forteller om ulike opplegg der forskjellige læremidler og vekslende aktiviteter inngår. For noen av ungene kan variasjon og avveksling noen ganger være et poeng i seg selv, sier hun. Fysiske avbrekk gjør det lettere å konsentrere seg:

*Bare det å ha variasjon kan ofte være nok for noen av dem. Noen **elsker** jo å sitte og gjøre i boka si, mens noen vil ha den der variasjonen, som opp og springe litt, eller hente eller gå fra stasjon til stasjon eller **gjøre** ting på skolekjøkkenet eller ute i skolegården. Og da er det ikke så vanskelig **etterpå**, en kort periode, å sette seg med boka.*

Synnøve forteller at hun hele tida har fokus på hvordan hun skal nå elevene, også de som strever med faget, og hun fremhever betydninga av bevegelse, aktivitet og praktiske oppgaver. «Og ikke bare skal sitte og kjedelig høre på den kjedelige læreren, men at du får gjøre noe. Aktivitet.» Hun har også gode erfaringer med å la ungene arbeide i grupper, slik at de som strever faglig kan dra nytte av «more capable peers». De lærer av hverandre, sier hun.

Synnøve har fokus på å arbeide med de grunnleggende ferdighetene på tvers av fag, og i eksempelet nedenfor beskriver hun et opplegg der matematikk kombineres med engelsk:

Vi hadde statistikk i vinter, og da brukte vi statistikk i engelsk, også. Veldig enkelt, med kjaledyr, og så gikk de rundt og intervjuet blant annet hennes (Monas, min anm.) klasse, hvilke kjaledyr de likte best. [...] Så krysset de av og brukte tellestreker og søylediagram. Og engelsk språk når de intervjuet.

Lærebøker og andre trykte læremidler

Synnøve bruker *Tusen millioner* som klassesett, men kompetansemålene styrer undervisninga mer enn læreboka:

*Jeg liker å ha struktur på det, og å ta utgangspunkt i **målene** i stedet for å bruke verket slavisk. Nå tar jeg målene i Kunnskapsløftet, og så bryter jeg dem ned til læringsmål, og så bruker jeg boka og ser om det er noe i boka som peker mot dette.*

Synnøve er mer fornøyd med læreboka *Tusen millioner* enn hun var med *Regnereisen* (Venheim et al.) som ble brukt tidligere, først og fremst fordi hun synes *Tusen millioner* egner seg bedre til lesesvake elever:

*Det var veldig bra matematikkoppgaver (Regnereisen, min anm.), **men** – det var så mye **tekst**. Så da tenkte vi på de lesesvake elevene, at de skulle mislykkes også i matematikk, når de mislyktes i lesefagene ellers.*

Et minus med læreboka hun bruker, er at den er for lite utfordrende, og Synnøve mener generelt at skolen bør gi ungene mer å bryne seg på:

*Og det er der vi har vært for dårlige, sånn tradisjonelt sett, tror jeg, i norsk skole. Vi holder på med pluss, og så er det pluss i alle stykkene, de tenker ikke, de bare **gjør** det. Og så kommer minus etterpå, og så er det minus **alt**. Og så er det gange og så er det deling. Du trenger ikke å tenke hva **er** det egentlig du gjør. [...] Jeg synes det er for lite utfordringer i andre klasse. Og det syntes jeg det var i første, også.*

Regning handler ikke bare om å løse oppgaver, men også om å forstå det matematiske språket. Dette er Synnøve blitt mer bevisst etter hvert, og denne bevisstheten påvirker hvordan hun – og dermed også elevene – bruker læreboka:

*Før gikk jeg gjennom sidene, og så sa jeg hva som sto øverst, hva de skulle gjøre for noe, forklarte hele sida, og da var det jo kjempeenkelt å bare begynne på i boka, de trengte ikke å tenke. Men nå, ofte så sier jeg at dere må lese selv, for å finne ut hva dere skal gjøre. [...] For de må **skjønne** det matematiske språket. De må skjønne «addere», «subtrahere», «sum».*

Før brukte Synnøve læreboka mer «slavisk», sier hun. Nå velger hun imidlertid andre læremidler og/eller andre måter å arbeide på hvis/når hun ikke synes at læreboka ivaretar kompetanse- og læringsmålene godt nok. Da gjelder det å «finne noe», sier hun, og for å eksemplifisere «noe» nevner hun andre lærebøker, LAMIS-hefter¹⁷ «med mye gode oppgaver i» og nettsidene til *Tusen millioner*.

Konkretiseringsmateriell

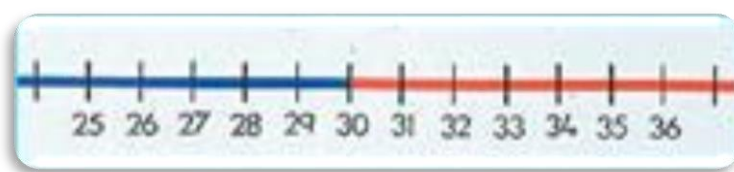
Synnøves undervisning preges av mye konkretisering og praktisk regning, til tross for at skolen ikke prioriterer innkjøp av konkretiseringsmateriell i særlig grad. Hun ser ut til å ha utviklet en læremiddelpraksis som ikke krever vesentlig tilgang til ferdigkjøpt materiell, og de fleste av konkretene hun nevner er rimelig engangsmateriell eller produkter som allerede finnes ved skolen, opprinnelig ment for andre formål. Når ungene arbeider med *halvparten og dobbelt* på matematikkdagen, består læremidlene på arbeidsstasjonene for eksempel av legoklosser, kosedyr, blyanter, bøker og «såanne ting». Selv elevene «blir læremidler» når ungene får regneoppgaver som *Hvor mange jenter er det her? Hva er det dobbelte? Hvor mange gutter er det, og hva er halvparten?* Synnøve beskriver også en natursti der oppgavene handlet om liter, meter og kilo. Ved å gå sammen med ei av elevgruppene, fikk Synnøve innblikk i hvordan ungen *tenkte* når de vurderte mål, volum og vekt, og hun oppdaget at andreklassingene ikke engang visste at «brusen som lå der ble målt i liter, og ikke i ... noe annet». I etterkant brukte Synnøve erfaringene fra naturstien til å etablere kunnskapen

¹⁷ Årlige ressurshefter som er utarbeidet av Landslaget for matematikk i skolen (LAMIS).

ungene manglet på området, og hun arbeidet med mål og vekt og med det å *anslå* mål og vekt på mange forskjellige måter. Klassen stekte blant annet vafler til alle elvene, der de måtte doble oppskrifta for å få nok, og her kom både vekt og volum inn i bildet.

Synnøve ønsker seg bedre tilgang til konkreter som er produsert for undervisning. Ferdigprodusert materiell vil kunne bidra til mer variasjon – og til motivasjon, mener hun. «Det går på det å ha variasjon, noen litt artigere ting», sier hun. Ønskelista omfatter læringsmateriell som regneperler («Vi har regneperler, men vi har så lite at vi kan bruke dem bare til demonstrasjon»), brettspill, klosser, speil til arbeid med symmetri, og utstyr til arbeid med mål og vekt, som for eksempel litermål og målebånd. Materiell som litermål og målebånd tar hun med seg hjemmefra nå, til bruk i undervisninga.

Enkelte konkreter blir likevel innkjøpt av skolen, men det kan være så som så med kvaliteten noen ganger: «Kuleramme kjøpte vi inn i fjor, da jeg hadde første klasse, og så bare detter de fra hverandre, og så er kulene utover hele ... så dårlig ... dårlig, da.» Noe fungerer likevel, og Synnøve nevner konkretiseringsmateriell som klokker, Yatzy, terninger og kortstokker. Alle elevene har ei tallinje festet på pulten, og den bruker de *mye*, sier Synnøve.



Illustrasjon 8: Tallinje.

Digitale læremidler

Synnøve ønsker seg bedre tilgang til teknologisk utstyr og digitale læremidler, blant annet til demonstrasjon og fellesundervisning. Hun viser til en kollega ved en annen skole, som hun har vært på kurs med: «Og så når det var matematikk så brukte ha nettsiden til «Tusen millioner», og så gjorde de det først felles, og så gikk de på nettbrettene sine og gjorde det selv.» «Jeg tør nesten ikke å si det», fortsetter hun, «men vi har hatt én prosjektor på deling to klasser, i dette skoleåret her. Eller, sånn har det vært flere skoleår, men dette skoleåret så har den enda ikke *virket*.»

Det ligger ikke særlig godt til rette for at elevene *selv* skal kunne arbeide digitalt ved Skole B. Klassen har tilgang til et datarom én time i uka, men forholdene rundt datasalen og PC-ene er ikke optimale: «Så skal de kle av seg – det er vinter – så skal du over plassen her, du skal over i et annet bygg, og så kommer vi opp dit, og så endelig slått på alle maskinene, og så kommer vi ikke inn på nettet. Eller vi

kommer inn på tre-fem maskiner.» Det å bruke datasalen er altså tungvint og upraktisk, og timen blir ofte lite effektiv.

For øvrig bruker Synnøve internett til å finne oppgaver og aktiviteter som hun kan skrive ut til elevene eller bruke i undervisninga på andre måter. Hun nevner YouTube og nettsidene til Matematikksenteret som eksempler på dette.

Egenproduserte læremidler

Synnøve beskriver ei undervisning der hun i stor grad tar i bruk egenproduserte læremidler, selv om hun selv ikke alltid tenker på materialet hun lager eller samler sammen som egenprodusert.

Brusflasker, seigmenn, søylediagram, steiner ungene finner ute, biler på parkeringsplassen, elever som telles og «halveres», alt dette er eksempler på materiell som blir temporære læremidler når de samles i mengder, brukes til mål og vekt eller til andre typer regneoppgaver, og Synnøve beskriver utstrakt – og kreativ – bruk av denne typen materiell.

I fjor da de gikk i førsteklassen og vi hadde innlæring av tall og siffer, så kunne de springe og hente sju ting i klasserommet i stedet for å sitte og lære om sjutallet sånn tradisjonelt. Eller springe ut og hente sju ting. «Finn sju ting ute.» Så kom de med sju steiner, eller de hadde sett sju biler borte på parkeringsplassen.

Egenproduksjonen omfatter også undervisningsopplegg ute i skolegården, der ungene hopper lengde og måler hvor langt de hopper, og fyrstikker som brukes til å bygge gjerder (innhegninger til dyr) og til å lage geometriske figurer. «Nå i dag brukte vi kortstokk der de tok svarte og røde ... svarte kort pluss røde kort er lik. Og så tok de det høyeste kortet minus det laveste, og så fikk de minus inni dette også.» Synnøve forteller også om et opplegg der klassen laget trekanter som de satte sammen til stjerner: «Der fikk vi litt regning i RLE, for det var jo davidstjerna».

4.2.2 Mona og 5. klassetrinn

Mona er 50 år. Hun var ferdig utdanna lærer i 2006. Skoleåret 2013/14 underviser hun 5. klasse, og hun har 12 elever i klassen. Hun har hatt klassen fra første trinn og skal følge den gjennom hele barnetrinnet.

Mona liker å arbeide med matematikk og med regning som grunnleggende ferdighet. «Jeg synes det er veldig spennende med regning», sier hun. Hun har ikke utdanning i matematikk utover grunnutdanninga, men høsten 2014 starter hun på videreutdanninga *Regning som grunnleggende ferdighet*. Hun er opptatt av at regning skal inn i alle fag, og hun ser frem til å lære mer om dette.

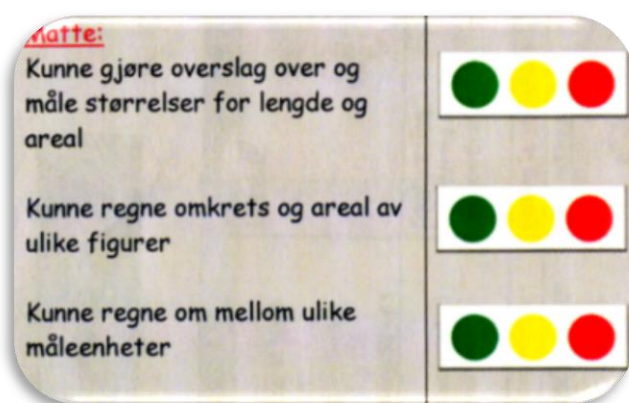
Mona beskriver seg selv som en «streng» lærer:

Jeg er veldig streng. Men altså, jeg er jo ikke sånn at jeg er sint, eller sånn streng, men at jeg er veldig ... har fast, fast, fast (slår i bordet hver gang hun sier «fast») ... er samme, samme, samme (slår i bordet hver gang hun sier «samme»). Veldig tydelig, tror jeg. Jeg vil ha fokus. Elevene får ikke lov til å lure seg vekk fra læringa. Så jeg føler at jeg skal ha alle der.

Det at Mona vil ha *alle* elevene med, kommer frem flere ganger i intervjuet. Hun gir seg ikke før alle har forstått, sier hun. «Jeg tenker matematikk bestandig når jeg snakker. [...] Ser jeg at det er noen som plages med noe, så gjør vi det på flere mulige måter, sånn at vi når målet til slutt. Jeg er veldig ærekjær på det at jeg skal ha med meg alle».

Mona understreker at det å være tydelig er viktig også for elever som strever, og hun vektlegger et klassemiljø der det er greit å stille spørsmål, å si fra hvis det er noe man ikke skjønner og/eller å svare «feil». Mona mener også at skolen har funnet strategier som fremmer læring, og at skåringene på de nasjonale prøvene bekrefter dette. «Det er jo artig, da», sier hun, «når du ser at tenkinga di og undervisninga di har klaffet». Hun understreker betydninga av den tydelige og gjennomarbeidede målstrukturen ved skolen. «Vi tror at der ligger mye av svarene, at vi er bevisste på den der røde tråden. Fra målene på ukeplanen til hva slags oppgaver man velger, og hva slags læremidler man velger.»

Som ledd i å sikre ungenes forståelse og måloppnåelse, bruker skolen – og Mona – et egenerverings skjema der elevene selv markerer om de har nådd de individuelle læringsmålene. Skolen legger stor vekt på disse målene. Elevene skal kjenne dem og forstå hva de innebærer, og de skal selv være i stand til å vurdere om de faktisk *kan* det målene sier at de skal kunne.



Her står det at de skal gjøre overslag over og måle størrelsen for lengde og areal, eller «kunne regne omkrets og areal av ulike figurer». Det er et læringsmål. Og da kommer det selvfølgelig tydelig i timene, da tar jeg det først, gjentar det, og går igjennom det.

Mona har vært sentral i utviklinga av «den røde tråden» ved skolen. Hun understreker betydninga av konsistens og av at alle, både lærere og elever, skal være seg bevisste

Illustrasjon 9: Egenervering (eksempel fra Skole B).

læringsmålene. Det skal være en gjennomgående sammenheng mellom mål, undervisning og evaluering. «Det er sånn vi jobber», sier hun, og med «vi» mener hun hele skolen.

Lærebøker og andre trykte læremidler

Mona bruker også *Tusen millioner* som klassesett, men undervisninga tar utgangspunkt i kompetansemål som er brutt ned til konkrete læringsmål, og den styres av målene mer enn av læreboka. Hun understreker betydninga av tydelige mål og av konsistens i forhold til målene flere ganger i intervjuet. Hun sier for eksempel at «Du gir ikke lekse på noe helt annet enn det som er målet».

Det ser ikke ut til å være vesentlig for Mona om klassesettet/læreverket hun bruker er det ene eller det andre. Hun supplerer uansett med andre lærebøker og med andre typer læringsmateriell, ikke bare for å kompensere for eventuelle mangler eller svakheter ved klassesettet, men også fordi hun mener at elevene profitterer på ulike innfallsvinkler og arbeidsmåter – særlig i matematikkfaget. De forskjellige bøkene presenterer lærestoffet på ulike måter, og denne forskjelligheten bidrar til bredere forståelse. En annen grunn for å variere, er at én og samme innføring eller arbeidsmåte neppe treffer *alle* elevene. Ved å variere presentasjonene og arbeidsmåtene har hun større mulighet til å få alle med. Når hun arbeider på denne måten, er det ikke så viktig om hun bruker den ene eller den andre læreboka som hovedbok:

*Men i alle fall så er det det at jeg bruker **ikke** bare ett læreverk. Jeg bruker flere bøker og konkreter, for det er mange, det legges opp forskjellig. Temaene legges opp forskjellig i de forskjellige bøkene. [...] Matematikkfaget er vel det faget jeg har vært mest bevisst på å benytte flere kilder for å sikre meg at elevene når de ulike kompetansemålene. Jeg fant ut allerede da elevene gikk i andre klasse at å benytte kun ett læreverk ikke var nok til at elevene fikk den grunnleggende forståelsen. Si at vi har om areal, så finner jeg det i andre læreverk som jeg synes kanskje treffer enkelte grupper bedre enn det som står i boka som vi bruker, da. [...] Vi bruker faktisk bare dette verket som vi har, som **grunnlag**.*

En svakhet ved *Tusen millioner*, er at elevene – hvis de følger boka – må gjøre samme type oppgave om og om igjen. Dette kan være særlig strevsomt nå fra femte trinn, når ungene ikke lenger har engangsbøker, men må skrive regnestykkene over i separate skrivebøker. Mona har forståelse for at (noen av) ungene går lei når de må skrive et utall regnestykker på samme måte, derfor insisterer hun ikke på at hver eneste oppgave i boka skal løses av alle elevene. «Hvis det står ei hel side med nesten identiske oppgaver nedover, så sier jeg «dere gjør nederste delen av sida», for eksempel. Så jeg ser om de har fått det til.» Læreboka blir kjedelig også når/hvis den går for sakte frem eller har mange repetisjoner og gjentakelser:

I timen i dag var det en som sa «herre sida har vi hatt før!». Og så «ja», det var det flere som sa. Og det tror jeg var fordi det er i starten på det med areal – så det er litt det samme som vi

hadde i fjor. Og det er kjedelig. At det er det samme. Sikkert ikke helt det samme, men de kjente det igjen. Og det må jo være noe ... det går ikke noe videre.

Mona verdsetter at femteklasseboka har flere «tenkeoppgaver» enn bøkene for 1. – 4. klasse. Boka er også bra på tekstoppgaver som kan løses konkret, sier hun. Selv om stoffet er teoretisk, kan oppgavene løses praktisk. På denne måten skapes det sammenheng mellom praktisk oppgaveløsning og lærebokas trykte tekster og oppgaver.

Konkretiseringsmateriell

Praktiske oppgaver med konkrete som læringsmateriell, utfordrer elevene på en annen måte enn skriftlige, og Monas legger stor vekt på praktisk undervisning. Hun bruker konkrete for å oppnå grunnleggende forståelse og for å legge til rette for problemløsning og faglige utfordringer der elevene ansføres til å finne nye løsninger ut fra det de kan fra før. I opplegget hun beskriver nedenfor, dukker trekanten opp et år for tidlig, men med linjaler til hjelp løser ungene problemet – selv om de ennå ikke har lært hvordan de skal regne ut arealet på en trekant:

*De fikk en stor linjal hver, sånn meterlinjal, og så skulle de tegne hus ute på skolegården. Med dét og dét målet. Og så skulle de lage tak. Det var egentlig rektangel og kvadrat, men det var også å finne arealet av **trekant**. Og hvordan gjør de det? Det måtte de finne ut selv, og det kommer ikke før i sjette, men det klarte de: «Ååå, vi kan jo dele rektangelet i to!». Så det var artig, da var de så ivrige.*

De praktiske oppgavene fordrer ofte læremidler i konkret form. I eksempelet ovenfor bruker ungene tavlelinjal, men, sier Mona, «linjalene måtte jeg på leteaksjon etter ... jeg hadde jo ikke noen linjal». Hun gir uttrykk for at hun ønsker seg mer ferdigprodusert læringsmateriell ved skolen, og hun sammenligner det «å lete etter læring» med å gå på jakt:

*Jeg føler at for hvert nytt år så må jeg finne ting, finne ting, finne ting, finne ting. Jeg går og leter etter læring. Det gjelder i matematikk, også. Jeg føler at jeg går på **jakt**. På skolen og på nettet. Bruker mye av fritida på å lage og finne ting. Finner mye bra, det er ikke det. Men du bruker mye tid på det.*

Selv om «læremiddelparken» kunne vært bedre, mener Mona at de arbeider godt ved skolen. «Jeg tenker at vi har fått til mye, til tross for at vi ikke har så mye læremidler som vi kunne ha ønsket», sier hun.

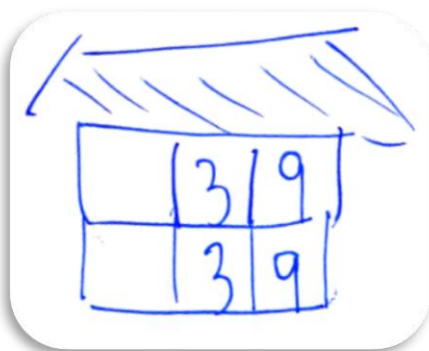
Digitale læremidler

Mona ønsker seg også bedre tilgang til digitale ressurser. Hun har sikret seg en gammel prosjektor som egentlig skal kastes. Prosjektoren gjør det mulig å bruke nettet når hun har helklasseundervisning. «Plutselig så slet de sånn med deling. Oppstilling av deling. Divisjon. Da brukte jeg nettet. Det var fikst. Det var en mann som forklarte hvordan du gjorde det, og da satt det!» Mona viste det samme filmklippet med den samme forklaringa om og om igjen. «Noen ganger hjelper det med andre lærere», sier hun.

Mona har også positive erfaringer med læringsplattformen *It's Learning*. Der side opp og side ned med samme type oppgaver i læreboka kan være demotiverende, kan tilsvarende oppgaver i digital form fenge og engasjere ungene.

Egenproduserte læremidler

Til tross for at Mona savner ferdigprodusert konkretiseringsmaterieell og digitale læremidler, beskriver hun en variert læremiddelpraksis hvor læremidlene som finnes ved skolen suppleres med ulike gjenstander som opprinnelig ikke er laget for undervisning, eller med temporært materieell hun og/eller klassen lager selv. *Tallhuset* er et eksempel på det siste, og Mona tegner et tallhus mens hun forklarer hvordan hun tar «huset» i bruk i klasserommet. (Selv blir hun ikke helt fornøyd med tegninga si, men jeg får en nyttig illustrasjon).



Illustrasjon 10: Monas tallhus.

Tallhuset brukes til arbeid med posisjonssystemet. Huset har rom for henholdsvis enere, tiere og hundreer, og det kan utvides etter behov. Enerne har sin plass i rommet lengst til høyre, tierne til venstre for enerne, og så videre, og oppgaven er å plassere de ulike sifrene i riktig rom. I eksempelet Mona beskriver, samler ungene skrukorker fra melkekartonger, for så å regne sammen antall korker og skriver summen inn i huset – med de ulike sifrene på riktig plass: «Og så, la oss si at huset var sånn i

utgangspunktet, så bygdes det på fremover, så du fikk hundreplass. Og tusen. Det der syntes de var veldig artig. Og da la de dem (skrukorkene, min anm.) sammen. Ble det konkurranse, da.»

4.2.3 Fellestrekk mellom Mona og Synnøve

Synnøve og Mona beskriver både teoretisk og praktisk undervisning, og begge legger stor vekt på praktisk regning. Ingen av dem synes *ei* lærebok er tilstrekkelig når det gjelder å oppnå grunnleggende forståelse, og begge supplerer med andre læreverk og med andre typer læremidler fordi de mener variasjon er hensiktsmessig i seg selv. Elevene er forskjellige, de lærer på forskjellige måter, og ulike presentasjoner av fagstoffet ivaretar bredden bedre enn «smal» undervisning.

Begge informantene fremhever betydninga av konsistens og sammenheng. Kompetansemålene brytes ned til læringsmål som er forståelige for ungene (og for foreldrene), og elevene vet til enhver tid hva de arbeider med, hva som skal læres og hva som er hensikten med de ulike læringsaktivitetene. Elevene involveres også i vurderinga av om de faktisk *har* lært det de skal, og lærerne er tett på og kontrollerer jevnlig at elevene virkelig har forstått.

Opgavene i læreboka løses ofte konkret og praktisk før ungene får oppgavene i skriftlig form, og undervisninga er rettet inn mot praktisk forståelse av teoretisk stoff – og omvendt. Både Mona og Synnøve mener at læreboka de bruker har for langsom progresjon (ungene greier å lære fortere) og at den kunne vært mer utfordrende. Begge informantene bruker konkrete til å skape forståelse.

Informantene bruker PC og internett når de leter etter læringsmateriell som de kan skrive ut eller vise elevene via prosjektor, men begge ønsker seg bedre tilgang til digitale læremidler. Denne typen materiell kan bidra til bredere forståelse enn læreboka alene, og digitale ressurser kan virke motiverende der læreboka er gjentakende og kjedelig.

5 DRØFTING

Studien min støtter seg på Vygotskys teori om *nærmeste utviklingszone*, og jeg har hatt som utgangspunkt at de gode resultatene på nasjonale prøver i regning skyldes at bredden av elever har et godt læringsutbytte ved skolene jeg har undersøkt. Jeg må likevel ta det forbeholdet at prøvene kun avdekker om ungene *kan det de testes i*, de undersøker ikke faktisk og potensielt utviklingsnivå. Læreren derimot, skal vite hvor elevene befinner seg og gi den støtte og hjelp hver enkelt trenger på veien mot potensielt nivå. Som del av «støtte og hjelp» skal lærerne vurdere læremidlene de har til rådighet, de skal velge spesifikke læremidler til undervisninga som skal foregå, og de skal «sette læremidlene i arbeid» i klasserommet. I undersøkelsen min har jeg ønsket å få et bilde av denne delen av informantenes yrkesutøvelse og å se etter forhold som kan sies å kjennetegne læremiddelpraksisen deres. I denne siste delen av rapporten drøfter jeg derfor funnene mine opp mot studiens

hovedproblemstilling: *Hva kjennetegner læreres læremiddelpraksis i matematikk ved skoler som over tid har skåret høyt på nasjonale prøver i regning på 5. trinn?*

5.1 Hva kjennetegner informantenes læremiddelpraksis?

Før jeg går videre, vil jeg peke på at informantene mine arbeider ved to forskjellige skoler og at disse skolene skiller seg fra hverandre på flere områder. Her peker jeg på tre vesentlige ulikheter som må antas å påvirke informantenes valg, vurdering og bruk av læremidler:

- Lærerne ved Skole A underviser klasser/grupper med 20 – 30 elever per gruppe, mens lærerne ved Skole B har 12 – 15 elever i klassen.
- Lærerne ved Skole A kan til en viss grad velge/velge bort fag, mens lærerne ved Skole B underviser i alle fagene.
- Lærerne ved skole A har god tilgang til alle typer læremidler, mens lærerne ved Skole B har begrensa tilgang til digitale læringsressurser og ferdigprodusert konkretiseringsmateriell.

Til tross for disse ulikhetene, finner jeg en rekke fellestrekk mellom lærerne jeg har intervjuet, og i avsnittene som følger, ser jeg nærmere på disse fellestrekkene.

Alle informantene bruker lærebok, men først og fremst som rettesnor og for å sikre en «rød tråd» i måten undervisninga legges opp på. Læreboka ser ut til å gi trygghet i forhold til institusjonelle krav, men den dominerer ikke informantenes undervisning. Informantene forteller tvert imot om en læremiddelpraksis som rommer et bredt spekter av læremidler, og ingen av dem ser ut til å ha prinsipielle motforestillinger mot noen av de fire læremiddeltypene jeg har beskrevet tidligere.

Informantene i studien min beskriver utstrakt bruk av konkretiseringsmateriell. Konkretene brukes til å introdusere nytt stoff, til å visualisere og konkretisere for å fremme forståelse og til egenaktivitet og problemløsning. Denne typen materiell nyttes også til å skape sammenheng mellom praktisk regning og teoretisk forståelse.

Stian er den som bruker digitale læremidler mest. Dette ser ut til å henge sammen med at han er den eneste som disponerer iPad som klassesett. Lailas klasse har ikke iPad (men får snart). Klassen hennes bruker datarommet noe, men praktiske utfordringer virker begrensende. Også Mona og Synnøve bruker i liten grad digitale læremidler i elevaktiv undervisning på grunn av dårlig utstyr, varierende nettilgang og andre praktiske hindringer. Synnøve og Mona bruker gjerne digitale læremidler til fellesundervisning og helklassedemonstrasjon (Mona mest, fordi hun har sikret seg en prosjektor), men også denne typen undervisning begrenses av mangel på utstyr. Alle informantene bruker internett i planlegginga. På nettet finner de idéer og forslag til materiell og læringsmetoder, de henter ut oppgaver og annet materiell til elevene og de finner filmer, bilder og modeller m.m. som kan nyttes til

demonstrasjon og eksemplifisering i klasserommet. I den grad elevene selv arbeider aktivt med digitale læremidler, ser det ut til at de i hovedsak nytter forlagsutviklede ressurser.

Informantene lager en god del materiell selv, og det er flere årsaker til dette. De produserer til dels for å kompensere for generelle svakheter og mangler ved læremidlene de allerede har tilgang til. De trykker for eksempel opp ekstra øvingsmateriell fordi de finner for lite i læreboka, eller de samler sammen gjenstander som kan gjøre nytte som konkretiseringsmateriell i mangel av ferdige konkreter ved skolen. De ser også ut til å lage og/eller videreutvikle materiell fordi de ønsker å drive ei utfordrende og variert undervisning med «skreddersydde» læremidler, og ett interessant fellestrekk ved de fire informantene at de alle fremstår som *innovative*. Dette kommer særlig til uttrykk når de forteller om undervisningsopplegg de har utviklet/videreutviklet selv, der også det å lage læremidlene som hører til, inngår. Dette at de alle fremstår som «innovative lærere», anser jeg som et interessant funn. Imsen (2003) peker på den innovative siden av læreryrket når hun sier at orienteringen mot å prøve noe nytt er et sentralt aspekt ved læringsmiljøet, og ifølge Imsen er kreativitet og fantasi viktige trekk hos lærere fordi denne typen egenskaper åpner for å søke nye veier i undervisninga. Jeg finner disse trekkene hos alle de fire informantene i studien min.

Informantenes valg og bruk av læremidler styres ikke bare av læreplanenes kompetansemål eller av hva elevene faglig sett skal lære, men også av prinsippene informantene mener er viktige for læring. Motivasjon er ett slikt prinsipp, og jeg finner at alle informantene i undersøkelsen vektlegger motivasjon. De avslutter gjerne beskrivelsene av egen undervisning og læremiddelbruk med at «dette synes de var artig», «da ble de ivrige», «ble det konkurranse, da» og tilsvarende utsagn, og de ser ut til å drive ei undervisning som veksler mellom stillesittende arbeid og motiverende lek-, spill- og konkurransepregede aktiviteter. Det å tilpasse undervisninga til elevene handler ikke bare om hva elevene er i stand til å lære rent kognitivt, men også om motivasjon og engasjement. Hvis oppgavene blir for enkle, slik at utfordringene ligger *på* eller *under* det nederste trinnet i utviklingssonen, kan motivasjonen dale. Side opp og side ned med nærmest identiske regnestykker, som kanskje også er for lette, kan ta motet også fra de «flinke» elevene, og både Laila og Mona beskriver hvordan de unngår dette ved å la (noen av) elevene hoppe over de enkleste oppgavene. Imsen er inne på nettopp denne typen praksis når hun omtaler Vygotskys teori om elevenes proksimale utviklingszone, der undervisninga «ikke skal være lagt på det nivået som eleven allerede behersker, men på et litt høyere nivå, slik at eleven må «strekke seg litt»» (Imsen, 2014, s. 195).

Alle informantene beskriver og eksemplifiserer ei variert undervisning der de blant annet varierer læremidlene og måten de bruker læremidlene på. De begrunner *variasjon* med at elevene er ulike og at de lærer på ulike måter, men også med at variasjon kan gi bredere og «sikrere» forståelse. De peker også på at ei variert undervisning kan fremme motivasjon, mens ensidig og ensformig undervisning lett blir kjedelig for ungene. Prinsippet om variasjon fremheves også i læreplanverket, hvor det heter at

skolen skal fremme tilpassa opplæring og varierte arbeidsmåter, og at lærestoff, arbeidsmåter og læremidler skal varieres (Saabye, 2015, s. 15). Læreplanen peker særskilt på at elevene må «få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk» for å utvikle matematisk kompetanse og at undervisning i matematikk derfor bør veksle mellom utforskende, lekende, kreative og problemløsende aktiviteter og ferdighetstrening. (Saabye, 2015, s. 36). Ei slik veksling finner jeg hos alle informantene i undersøkelsen min.

Informantenes læremiddelpraksis kjennetegnes også av ei overordna målsetting om at elevene skal *forstå*. De skal ikke bare kopiere en fremgangsmåte eller pugge algoritmer og regler, de skal *forstå* regneoperasjonene og utvikle gode og varierte strategier. Informantene beskriver særlig bruk av konkretiseringsmaterieell når de gir eksempler på hvordan de arbeider for å gi ungene grunnleggende forståelse i faget.

Jeg finner også som et fellestrekk at informantene vil ha *alle* elevene med. *Alle* skal forstå før de går videre. For å oppnå dette differensierer og tilpasser de læremidlene og måten de bruker dem på, og det å få «alle med» ser ut til å være viktigere enn å følge lærebokas tempo og progresjon. «Alle med» stiller krav til at lærerne faktisk *vet* hvor elevene befinner seg, og informantene ved Skole B peker særlig på skolens stramme systematikk som et godt redskap når det gjelder å avdekke problemer og å «tette hull». Slik vektlegging støttes blant annet av Borge et al. (2014) når de i *Matematikk i norsk skole anno 2014* peker på basisferdighetenes betydning for elevenes utvikling i regning og matematikk, og på nødvendigheten av å gripe inn straks faglige problemer viser seg.

Selv om informantene vektlegger variert og allsidig undervisning som skal føre til forståelse, finner jeg også fellestrekk som handler om automatisering av ferdigheter, øvinger og repetisjon. For å få kunnskapen til å «sitte», nytter de lærebøker, arbeidsbøker og annet trykt materieell (alle informantene synes det er for få øvingsoppgaver i lærebøkene), men også lek- og spenningspregede aktiviteter – som gjerne foregår utendørs og ved bruk av ulike konkrete. Lailas *gangebingo* er et slikt eksempel – ungene «driller inn» gangetabellen mens de løper og konkurrerer, og læremidlene består av egenproduserte bingobrett og terninger. Også digitale læremidler brukes til øvingsoppgaver og forankring av ferdigheter.

Jeg vil også fremheve som et fellestrekk at alle informantene beskriver en tydelig og autoritativ lærerrolle. De ønsker struktur, sammenheng og orden, og de poengterer at ungene er på skolen for å *lære*. Dette ser ut til å føre til reflekterte valg, og informantene gir inntrykk av at de er bevisste hva de vil med læremidlene de tar i bruk. Læremiddelpraksisen deres fremstår som veloverveid og i tråd med målene de setter seg og undervisningsprinsippene de står for.

5.2 Læreren og læremidlene

Informantenes beskrivelser av egen læremiddelpraksis viser at læremidlene de tar i bruk utgjør sentrale elementer i undervisninga deres, og jeg finner en rekke utsagn og eksempler som bekrefter at de alle legger ned en betydelig innsats knyttet til det å kartlegge, vurdere og velge læremidler som samsvarer med og bygger opp under målene de har satt seg. Læremidlene er viktige i undervisninga deres. Samtidig finner jeg at lærerne og deres didaktiske kompetanse er overordna læremidlene i seg selv. Til tross for ulikhetene mellom Skole A og Skole B når det gjelder læremiddelbeholdning og hva lærerne konkret har å velge i, finner jeg stort sammenfall mellom de fire informantenes læremiddelpraksis. Begge skolene oppnår også gode resultater på de nasjonale prøvene. Tilfanget av læremidler ser dermed ikke ut til å være avgjørende hverken for lærernes praksis eller for elevenes læringsutbytte.

Funnene mine impliserer også at de enkelte læremidlenes «nytteverdi» i stor grad avhenger av lærernes undervisningskompetanse. Dette bekreftes av informantene når de sier at *måten* læremidlene brukes på avgjør om undervisninga blir vellykka (eller ikke) i større grad enn materialet i seg selv. Funnet sammenfaller med studier jeg har vært inne på tidligere, der det pekes på at det å «frigjøre» læremidlers potensial avhenger av lærerne og deres kompetanse. (Dolonen & Kluge, 2014; Halvorsen & Waaler, 2011; Kristjánsdóttir, 2005).

Jeg vil også peke på at informantenes helhetlige læremiddelpraksis i liten grad ser ut til å påvirkes av andre forskjeller mellom skolene, som for eksempel skole- og klassestørrelse og fordeling av fag.

Studien min har utgangspunkt i skoler som lykkes på nasjonale prøver. Til tross for at jeg selv mener at skolens kvalitet handler om langt mer enn den typen formal kompetanse som testes på disse prøvene, anerkjenner jeg at prøvene sier noe om hva elever lærer i skolen. Skoler som over tid oppnår gode resultater på nasjonale prøver, har trolig en klasseromspraksis som er gunstig for elevenes læringsutbytte (selv om også andre forhold spiller inn). Hva består denne klasseromspraksisen i? Hva er det som gjør at noen skoler presterer bedre enn andre? Hva er det som former resultatene? Spørsmål som disse er av interesse for samfunnet vårt, og denne typen problemstillinger har blant annet gitt opphav til forskningsprosjektet *Lærende regioner* (Langfeldt, 2015), hvor man har ønsket å hente ut kunnskap om «skoler som lykkes».

Studien min henger sammen med slike «store» spørsmål, selv om den i seg selv er et beskjedent bidrag. Den handler til syvende og sist om undervisningspraksis, læringsmiljø og lærerkompetanse.

6 AVSLUTTENDE KOMMENTAR

Jeg har gjennomført en forholdsvis avgrensa studie på et sammensatt og komplekst område, der sayings, doings og relatings spiller sammen og påvirker hverandre gjensidig. Kun fire lærere er intervjuet. Utvalget mitt er altså begrenset, og det er heller ikke slik at alle de fire informantene har stått for den konkrete undervisninga som har gått forut for alle de nasjonale prøvene som danner kriteriegrunnlaget. Man kan vanskelig trekke entydige konklusjoner ut fra materialet mitt ang. sammenhenger mellom læreres læremiddelpraksis og elevers resultater på nasjonale prøver. Håpet mitt er likevel at studien skal kunne bidra til økt kunnskap om og forståelse av samspillet mellom lærere, læremidler og elevers læring.

Jeg har opplevd undersøkelsen som spennende og interessant, men også som svært krevende. Læremidler er komplekse fenomen. Redskapene vi tar i bruk for å fremme læring er ofte en så selvfølgelig del av praksis at vi ikke uten videre får øye på dem. De absorberes i den intrikate dansen mellom sayings, doings og relatings, og selv om de er vesentlige for hvordan denne dansen arter seg, tenderer de til å «gå i oppløsning» når man vil skille dem fra dansepartnerne for å studere dem særskilt. Uten dansepartnerne blir de kun «døde ting». For å få liv, må de inn i dansen. Studien min er et forsøk på å fange en flik av dette livet.

Referanser

- Aamotsbakken, B., Askeland, N., Mågerø, E., Skjelbred, D. & Torvatn, A. C. (2004). *Vurdering av læremidler med fokus på flerkulturelt perspektiv*. Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Alseth, B., Arnås, A.-C., Kirkegaard, H. & Røsseland, M. (2006-). *Multi: Matematikk for barnetrinnet*. Oslo: Gyldendal
- Alseth, B., Arnås, A.-C., Kirkegaard, H. & Røsseland, M. (2011). *Multi: Matematikk for barnetrinnet: Trinn 3: Grunnbok 3b*. Oslo: Gyldendal.
- Bakke, I. N. & Bakke, B. (1997-2014). *Grunntall 1-4*. Drammen: Elektronisk Undervisningsforlag.
- Boeije, H. (2002). A purposeful approach to the constant comparative method in the analysis of qualitative interviews. *Quality and Quantity*, 36(4), 391-409. Hentet fra <http://search.proquest.com/docview/786638554?OpenUrlRefId=info:xri/sid:primo&accountid=31880>
- Borge, I. C., Sanne, A., Nortvedt, G. A., Meistad, J. A., Skringo, K., Ranestad, K., . . . Kristensen, T. E. (2014). *Matematikk i norsk skole anno 2014: Fagjennomgang av matematikkfagene: Rapport fra ekstern arbeidsgruppe oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra http://www.udir.no/PageFiles/89051/Matematikk_norsk_skole_2014_rapport_ekstern_arbeidsgruppe.pdf?epslanguage=no
- Botten-Verboven, C., Maugesten, M., Bendiksen, V., Nilsen, G., Dalvang, T., Aigeltinger, R., . . . Settemsdal, M. R. (2010). *Matematikk for alle, ... men alle behøver ikke å kunne alt: Idédokument*. Hentet fra http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2010/5/Matematikk_for_alle_2.pdf?epslanguage=no
- Carlsen, M. R. (2014). *Hjerneforsker: Nettbruk gjør barna dummere*. Hentet 28. oktober 2015 fra http://www.nrk.no/kultur/hjerneforsker_-_nettbruk_gjor_barna_dummere-1.12008862
- Dolonen, J. A. & Kluge, A. (2014). *Læremidler og arbeidsformer for algebra i ungdomsskolen: En casestudie i prosjektet ARK&APP: matematikk, 8. klasse*. Hentet fra <http://www.udir.no/Upload/Forskning/2014/Casestudie%20fra%20UIO%20om%20i%20a6remidler%20og%20arbeidsformer%20i%20matematikk.pdf?epslanguage=no>
- Dong, N. (17. oktober 2015). MathFights [Dataspill/Applikasjon]. Hentet fra <https://mathfights.com/>
- Eik, L. T. (2001). Det første møtet med læreboka: Utfordrer lærebokverket Felix Fabula førsteklasingen til aktiv læring? I S. Selander, & D. Skjelbred (Red.), *Fokus på pedagogiske tekster 2: Artikler om læremidler i første klasse*. Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Eikeseth, U. (2013). *Åtvarar mot blind tru på digitale læremiddel*. Hentet 28. oktober 2015 fra <http://www.nrk.no/viten/overdriven-tru-pa-digital-teknologi-1.10979048>
- Forskrift til opplæringslova*. (2006). Hentet 20. oktober 2015 fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724?q=oppl%C3%A6ringsloven>
- Halvorsen, N. & Waaler, V. (2011). *Konkreter i matematikkundervisningen: En litteraturstudie* (Masteroppgave i spesialpedagogikk - Universitetet i Oslo). Oslo: N. Halvorsen. Hentet fra <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/31441/Brukxavxkonkreter.pdf?sequence=2>
- Herbjørnsen, O. (2006). *Rom, form og tall: Matematikdidaktikk for grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holm, M. (2011). *Matematikkvansker*. Hentet 28. oktober 2015 fra <http://www.matematikk.org/artikkel.html?tid=65361>
- Imsen, G. (2003). *Skolemiljø, læringsmiljø og elevutbytte: En empirisk studie av grunnskolens 4., 7. og 10. trinn, evaluering av Reform 97* Trondheim: Norges forskningsråd.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden: Innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Johnsen, E. B. (1999). Lærebokteksten. I E. B. Johnsen (Red.), *Lærebokkunnskap. Innføring i sjanger og bruk* (s. 19-40). Oslo: Tano Aschehoug.

- Juuhl, G. K., Hontvedt, M. & Skjelbred, D. (udatert). *Læremiddelforskning etter LK06: Eit kunnskapsoversyn*. Hentet fra http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2010/5/laremiddelforskning_lk06.pdf
- Karstensen, M. M. (2013). *Hvordan praktiserer en dyktig lærer autoritativ klasseledelse?* (Masteroppgave i spesialpedagogikk - Universitetet i Stavanger). Stavanger: Karstensen, Maritha Meling. Hentet fra http://laringsmiljosenteret.uis.no/getfile.php/L%C3%A6ringsmilj%C3%B8senteret/Bilder/For_sking/Karstensen%2C%20Maritha.pdf
- Kemmis, S. (2007). *Action research as a practice-changing practice*. Paper presentert på: The Spanish Collaborative Action Research Network (CARN) Conference. University of Valladolid.
- Knudsen, S. V. r., Graf, S., Hansen, J. J., Hansen, T. I., Slot, M. F., Haugen, L. I., . . . Wikman, T. (2011). *Internasjonal forskning på læremidler: En kunnskapsstatus*. Hentet fra http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2012/laremidler_hive.pdf?epslanguage=no
- Kristjánsdóttir, A. (2005). Er laborative midler gavnlige? *Tangenten*,(4), 11-17. Hentet fra <http://www.caspar.no/tangenten/2005/t2005-4.pdf>
- KUF. (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2012). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kyvik, S. (2003). *Hvordan henvender lærebøker i norsk seg til gutter?* (Hovedoppgave i nordisk fagdidaktikk - Universitetet i Oslo). Oslo: Kyvik, Salmund.
- Langfeldt, G. (Red.). (2015). *Skolens kvalitet skapes lokalt: Presentasjon av funn fra forskningsprosjektet "Lærende regioner"*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Lyngsnes, K. (2012). *Lærende regioner: Delprosjekt: Skoler med gode resultater på nasjonale prøver* (Prosjektbeskrivelse). Høgskolen i Nord-Trøndelag, Levanger.
- Lyngsnes, K. & Vestheim, O. P. (2015). "Derfor lykkes vi": En kvalitativ studie av skoler som over tid har hatt gode resultater på nasjonale prøver. I G. Langfeldt (Red.), *Skolens kvalitet skapes lokalt: Presentasjon av funn fra forskningsprosjektet "Lærende regioner"* (s. 271-281). Bergen: Fagbokforlaget.
- Midtbøen, A. H., Orupabo, J. & Røthing, Å. (2014). *Etniske og religiøse minoriteter i læremidler*. Hentet fra <http://www.samfunnsforskning.no/Publikasjoner/Rapporter/2014/2014-010>
- Mpluss IT. (udatert). *M+*. Hentet 17. oktober 2015 fra <http://www.mpluss.no/index.html>
- Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. (udatert-a). *Konkretiseringsmaterieill*. Hentet fra <http://www.matematikkenteret.no/content/1749/Konkretiseringsmaterieill>
- Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. (udatert-b). *Mandat*. Hentet 20. oktober 2015 fra <http://www.matematikkenteret.no/content/62/Mandat>
- Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen. (udatert). *Den naturlige skolesekken*. Hentet 17. oktober 2015 fra <http://www.natursekken.no/c1187995/om/index.html?tid=1188266>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *The Technology Principle*. Hentet 16. oktober 2015 fra <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/document/chapter2/techn.htm>
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Norges forskningsråd. (udatert). *Nysgjerrigper*. Hentet 17. oktober 2015 fra <https://nysgjerrigper.no/>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa*. Hentet 8. juni 2015 fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61?q=oppl%C3%A6ringsloven>
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rasch-Halvorsen, A., Ragnes, T. E. & Aasen, O. (1997-2015). *Tusen millioner*. Oslo: Cappelen Damm.
- Rønning, W., Fiva, T., Henriksen, E., Krogtoft, M., Nilsen, N. O., Skogvold, A. S. & Solstad, A. G. (2008). *Læreplan, læreverk og tilrettelegging for læring: Analyse av læreplan og et utvalg læreverk i*

- naturfag, norsk og samfunnsfag* (Nordlandsforskning Red., NF-rapport 2/2008). Hentet fra http://www.udir.no/Upload/Rapporter/EvaKL/5/delrapport_1_nordforsk.pdf?epslanguage=no
- Saabye, M. (Red.). (2015). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet: Grunnskolen* (9 utg.). Oslo: Pedlex norsk skoleinformasjon.
- Senter for IKT i utdanningen. (2013). *Rapport fra kartleggingen av digitale læringsressurser*. Hentet fra https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/kartlegging_av_digitale_laeringsressurser_lowrez_0.pdf
- Senter for IKT i utdanningen. (datert-a). *Digitale læremidler*. Hentet 15. oktober 2015 fra <http://iktsenteret.no/tema/digitale-laeremidler>
- Senter for IKT i utdanningen. (datert-b). *Kvalitetskriterier for digitale læringsressurser*. Hentet fra http://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/kvalitetskriterier-dlr_3.pdf
- Skaar, K., Garmannslund, P. E., Formo, J., Danielsen, I.-J., Brastad, B. & Meltevik, S. (2008). *Læremidler for alle? Undersøkelse av behov for særskilt tilrettelagte læremidler*. Hentet fra http://www.udir.no/Upload/Rapporter/5/laremiddel_rapport.pdf
- Skarpaas, K. G., Ingulfsen, L. & Gilje, Ø. (2015). "In my spare time I like too ...": En casestudie i prosjektet ARK&APP: engelsk, 5. klasse. Hentet fra <http://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/in-my-spare-time.pdf>
- Skjelbred, D., Mortensen-Buan, A.-B., Askeland, N., Bakke, J. O. & Aamotsbakken, B. (2013). *Språklig kvalitet i læremidler: Rapport utarbeidet ved Høgskolen i Vestfold på oppdrag av Språkrådet* (Nr. 3). Hentet fra <http://www.sprakradet.no/upload/Spr%C3%A5kr%C3%A5dets%20skrifter/Spr%C3%A5klig%20kvalitet%20i%20l%C3%A6remidler.pdf>
- Skjelbred, D., Solstad, T. & Aamotsbakken, B. (2005). *Kartlegging av læremidler og læremiddelpraksis*. Hentet fra http://www.bib.hive.no/tekster/hveskrift/rapport/2005-01/rapp1_2005.pdf
- Språkrådet. (datert). *Om oss*. Hentet 24. oktober 2015 fra <http://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/Om-oss/>
- Utdanningsdirektoratet. (datert). *Utdanningsdirektoratets langtidspan for læremiddelarbeid 2013 – 2016*. Hentet fra <http://www.udir.no/globalassets/upload/skoleutvikling/laremiddel/langtidspan-laremiddelarbeid-2013-2016.pdf>
- Venheim, R., Møst, B., Næsheim, I., Skoogh, L., Nilsson, B. & Johansson, H. (1989-2003). *Regnereisen*. Oslo: Aschehoug.
- Vibe, N. & Hovdhaugen, E. (2013). *Spørsmål til Skole-Norge våren 2013: Resultater og analyser fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse blant skoler og skoleiere*. Hentet fra <http://www.nifu.no/files/2013/08/NIFURapport2013-25.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman Red.). Harvard: Harvard University Press.
- Waagene, E. & Gjerustad, C. (2015). *Valg og bruk av læremidler: Innledende analyser av en spørreundersøkelse til lærere* (Arbeidsnotat 12/2015). Hentet fra <http://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/nifuarbeidsnotat2015-12-opprettet-3--sept--2015-iste.pdf>
- Wittek, L. (2004). *Læring i og mellom mennesker: en innføring i sosiokulturelle perspektiver*. Oslo: Cappelen.

Vedlegg

Vedlegg 1 Forespørsel om intervju med lærere i matematikk på småskoletrinnet

Vedlegg 2 Intervjuguide

Vedlegg 1

Røstad, 3. april 2014

Forespørsel om intervju med lærere i matematikk på småskoletrinnet

Som ansatt ved Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) arbeider jeg med en masteroppgave der jeg ønsker å se på hvordan læremidler nyttes som ett av flere «virkemidler» i klasserommet i skoler hvor bredden av elever ser ut til å prestere godt faglig. Prosjektet mitt fokuserer læremiddelbruk for elever som synes regning er vanskelig, men som ikke har spesialundervisning og individuelle opplæringsplaner.

Oppgaven min er knyttet opp mot HiNT's prosjekt "Skoler med gode resultater på nasjonale prøver", et prosjekt som søker forskningsbasert kunnskap om hva som kjennetegner skoler som over tid har hatt gode resultater på nasjonale prøver. Høgskolens prosjekt er støttet av Forskningsrådet og av Fylkesmannen i XXXXX, Oppvekst- og utdanningsavdelingen.

Jeg ber om å få samtale med lærere som underviser i matematikk på småskoletrinnet. Hensikten med samtale er å få kunnskap om hvordan læremidler brukes i matematikkundervisninga for elever som strever i faget, men som ikke har spesialundervisning.

Jeg planlegger samtaler ved to skoler. Samtalene ønskes gjennomført i april/mai 2014.

Prosjektet følger forskningsetiske retningslinjer. Hverken skolene eller enkeltpersoner navngis i oppgaven eller i eventuelle andre publikasjoner. Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning. Veileder på oppgaven min er dosent Kitt Lyngsnes, tlf. 74 02 27 07.

Jeg håper dere er positive til denne henvendelsen og til undersøkelsen min. Hvis jeg får positivt svar fra dere, vil jeg ta kontakt for å gjøre nærmere avtale.

Hilsen

Ingvild Sørensen

Høgskolen i Nord-Trøndelag

e-post: iso@hint.no /tlf. 74 02 25 86/99 57 38 87

Kopi: Fylkesmannen i XXXXX, Oppvekst- og utdanningsavdelingen

Vedlegg 2

Læremiddelpraksis i matematikk: Intervjuguide

Bakgrunnsinformasjon om lærerne

- 1 Kjønn og alder
- 2 Formell grunn- og videreutdanning
- 3 Etterutdanning/kurs/konferanser innen: matematikk, tilpassa opplæring, læremidler?
- 4 Hvor lenge vært lærer?
- 5 Hvor lenge vært ansatt ved denne skolen?
- 6 Hvor lenge lærer i matematikk?
- 7 Særlig interessert i å undervise i matematikk, eller er det mer «tilfeldig» at du underviser i dette faget?
- 8 Underviser du i matematikk på flere klassetrinn (dette skoleåret)?
- 9 Stillingsstørrelse?

Innledende spørsmål

2.1	Hvordan vil du beskrive deg selv som lærer? Hva er viktig for deg? Har du noen «kjepphester»?
2.2	Hva vektlegger du i forhold til elever som strever med regning og matematikk?
2.3	Hvordan går du fram når du skal gi disse elevene opplæring i klasserommet sammen med resten av elevgruppa?
2.4	Hva tenker du om lm's rolle og betydning for de av elevene som strever mest med å tilegne seg grunnleggende ferdigheter i regning?

Valg og vurdering

3.1	Hvilke læremidler bruker klassen din i matematikk dette skoleåret?
3.2	Hvorfor akkurat disse læremidlene? Har du valgt dem selv, eller har andre bestemt hva som skal brukes?
3.3	Hva tenker du om læremidlenes betydning for elever som strever med å utvikle grunnleggende ferdigheter i regning?
3.4	Hva gjør dere (kommunen – skolen – du selv) for å få oversikt over hva som finnes av læremidler?
3.5	Hvordan går dere fram når dere velger læremidler til elevene som strever mest?

3.6	I hvilken grad vil du si at læremidlene som er tilgjengelige passer for deg og elevene dine generelt?
3.7	Hvordan avgjør du hvilke læremidler du tar i bruk når? Hvordan evaluerer du lm underveis/mens du underviser? (eksplisitt? intuitivt?)
3.8	Hvordan vurderer du de enkelte læremidlenes egnethet <i>etter</i> en undervisningssituasjon?
3.9	Hvordan avgjør du om – og når – elevene som strever mest skal bruke andre lm enn resten av klassen?
3.10	Bruker du læremidler på samme måte som de andre lærerne på småskoletrinnet? Er det noe som skiller?
3.11	Hvordan innvirker elevenes ønsker og opplevelser på valg av læremidler?

Hvordan anvendes læremidlene

4.1	Hvordan er undervisninga i klassen din organisert? Klassestørrelse?
4.2	Hvordan legger du til rette for tilpassa opplæring i klasserommet?
4.3	Hvordan vil du beskrive din bruk av læremidler i arbeidet med elevene som syns regning er vanskelig?
4.4	Hva slags <i>type</i> lm foretrekker du i arbeidet/samarbeidet med elevene som strever i matematikk?
4.5	Hvis du skal framheve én type læremidler som fungerer godt, hvilken ville du velge? Tilsvarende: én type lm som <i>ikke</i> fungerer særlig godt?
4.6	Kan du beskrive en god undervisningssituasjon – der læremidlene du brukte fungerte etter forventningene?
4.7	Hvilken/hvilke lærebok/lærebøker/læreverk bruker du dette skoleåret? Hvorfor denne læreboka? Hvordan bruker du den? Hva syns du om den?
	Hva ville du evt. endre på, hvis du kunne endre noe i læreboka/bøkene?
4.8	I hvilke læringssituasjoner synes du læreboka er bedre enn andre typer læremidler?
4.9	Når og hvordan bruker du konkretiseringsmateriell?
4.10	Hva slags konkretiseringsmateriell bruker du? Hvorfor?
4.11	Kan du beskrive en god undervisningssituasjon der du bruker konkreter?

4.12	Hva slags andre typer lm bruker du? Når og hvorfor? Hvordan?
4.13	Er det noen lm du kunne ønske å bruke, men som du ikke har tilgang til? Evt. hvilke? Hva gjør du i stedet?
4.14	I hvor stor grad produserer du lm selv? Hva lager du? Hvorfor? (Hvor mye tid bruker du på dette? Evt: Hvor «finner» du denne tida?)
4.15	Lager elevene selv læremidler noen gang? Evt: Hva, hvordan, hvorfor?

Evaluering og nasjonale prøver

5.1	Hva syns elevene som strever mest med regning om læremidlene de selv bruker? På hvilken måte gir de tilbakemeldinger om hvorvidt de liker læremidlene?
5.2	Er det noen elever ved skolen som fritas for nasjonale prøver? Evt. på hvilket grunnlag?
5.3	I hvilken grad vil du si at de nasjonale prøvene virker inn på læremiddelbruken i klasserommet?
5.4	Virker evalueringa og oppfølginga av prøvene inn på valg av læremidler?
5.5	Er det andre typer evaluering og vurdering som har direkte innvirkning på læremiddelbruk?
5.6	Evaluerer skolen noen ganger læremidlene eksplisitt? Når, hvordan, hvorfor?

6) Annet

6.1	Hvordan bruker du regning – og læremidler som skal bidra til grunnleggende ferdigheter i regning – i andre fag?
-----	---