



Høgskulen på Vestlandet

Pedagogikk og elevkunnskap 2b 1-7

LU1-PEL415

Predefinert informasjon

Startdato:	05-05-2017 09:00	Termin:	2017 06
Sluttdato:	19-05-2017 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinnskala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave	Studiepoeng:	15
SIS-kode:	LU1-PEL415 1 PRO-1		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltakar

Namn: Torill Solstrand Furdal
Kandidatnr.: 402
HVL-id: 123260@hvl.no

Informasjon frå deltakar

Tal på ord *: 10750
Tru- og loverklæring *: Ja

Gruppe

Gruppenamn: Enmannsgruppe
Gruppenummer: 5
Andre medlemmer i gruppa: Deltakaren har levert inn i enkeltmannsgruppe

Eg godkjenner avtalen om tilgjengeleggjering av bacheloroppgåva mi *

Ja



**Høgskulen
på Vestlandet**

BACHELOROPPGAVE

**Elevs bevisstgjøring av strategibruk i
multiplikasjonstykker.**

*Pupil's awareness of strategy use in
multiplication facts.*

Pedagogikk og elevkunnskap 2b

LU1-PEL415

Avdeling for lærerutdanning og kulturfag

Grunnskolelærerutdanning 1-7. trinn

19. mai 2017

10.750 ord

AV TORILL SOLSTRAND FURDAL

Veiledet av Ieva Kuginyte-Arlauskiene og Åshild Skorpen Heggland

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jfr. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10

Bekreftelse

Jeg gir med dette samtykke til at Bacheloroppgaven min kan publiseres på internett gjennom biblioteket sitt elektroniske system (Bibsys) – merket med mitt navn.

Publisering er aktuelt for oppgaver med karakteren A eller B, samt unntaksvis for oppgaver der veileder/sensor måtte mene at tema/innhold er såpass spesielt at oppgaven bør offentliggjøres selv om ikke karakterkravet oppfylles.

Publisering - JA: **X**

Publisering - NEI:

Tittel på oppgaven:

Elevers bevisstgjøring av strategibruk i multiplikasjonsstykker.

Pupil's awareness of strategy use in multiplication facts.

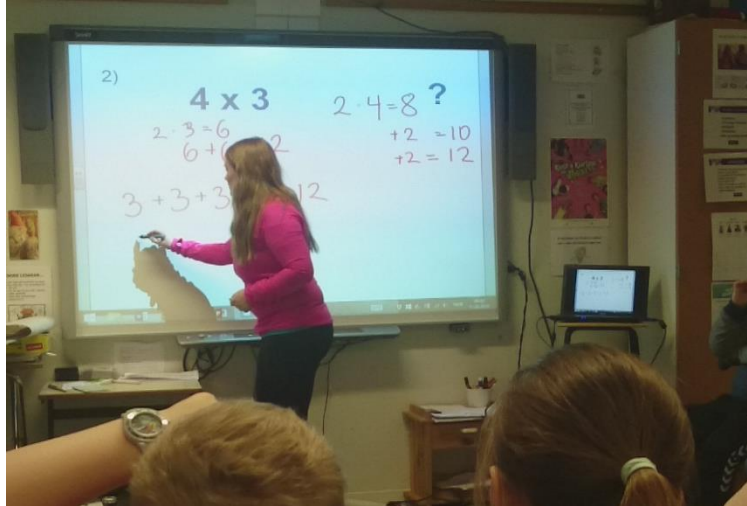
Navn: Kandidat. nr. År/Termin:

Torill Solstrand Furdal, Kandidat 402. Våren 2017.

Kull: GLU1-7 2014-2018

Dato: 12.05.17 Signatur: Torill Solstrand Furdal (signert elektronisk i WISE-Flow)

Elevers bevisstgjøring av strategibruk i multiplikasjonsstykker.



Figur 1: Fiktiv gjengivelse av strategiopplæring. Foto: Privat.

«Hvordan påvirker bevisstgjøring av regnestrategier i multiplikasjon tredjeklasseelevers forståelse og læringsutbytte i matematikk?»

Av Torill Solstrand Furdal

Bacheloroppgave i
Pedagogikk og elevkunnskap 2b
Våren 2017

Sammendrag:

I mitt forskningsarbeid hadde jeg et ønske om å finne ut hvordan bruk av strategiopplæring påvirker elever i multiplikasjonens innlæringsår. Problemstillingen jeg har arbeidet ut fra er: *Hvordan påvirker bevisstgjøring av regnestrategier i multiplikasjon tredjeklasseelevers forståelse og læringsutbytte i matematikk?*

Bakgrunnen for dette valget var både egen opplevelse av å ikke mestre multiplikasjonstabellen i grunnskolen, tidligere kartlegginger jeg har gjort på fjerde trinn, og spørsmålet om undervisningen læreren gjennomfører utgjør noen forskjell for elevene. For å avgrense oppgaven og på grunn av det tilgjengelige utvalget mitt har jeg valgt å ikke fokusere på elever med matematikkvansker.

I teorigrunnlaget for oppgaven har jeg først gått inn på de begrepene som jeg benytter i problemstillingen min. Deretter forklarer jeg nærmere om strategier i multiplikasjon og strategiopplæring. Jeg har valgt å bruke sosiokulturelle og kognitive læringsteorier til å bygge opp under hvorfor strategiopplæringen er viktig som klasseromsundervisning og læring i samspill med andre. I tillegg knytter jeg begrepet læringsutbytte opp mot kompetansemål og generelle ferdigheter i dagens læreplan for å legge grunnlaget for hvordan jeg tolker resultatet.

Jeg benyttet den kvalitative metoden aksjonslæring, samt en kvantitativt spørreundersøkelse i innhenting av data. Aksjonslæringen gikk ut på at jeg selv gjennomførte undervisningen jeg ønsket å finne betydningen av, gjennom en læringsøkt om strategivalg. Den kvantitative undersøkelsen ga meg data som kunne settes i tabell og tolkes. Utvalget mitt var tjue elever på tredje trinn, og jeg gjennomførte en andre undersøkelse med ti av elevene fra det opprinnelige utvalget.

Resultatene viste at de elevene som fikk strategiopplæring hadde en signifikant økning av bruk av retrievalstrategier/automatisering i forhold til kontrollgruppen, i tillegg til at de reduserte feilbesvarelser. Andre undersøkelse viste at de elevene som hadde mest utbredt bruk av backupstrategier var de som hadde størst utbytte av strategiopplæring. En feilkilde kan være at elevene har gjennomført kartleggingen tidligere, og dermed kanskje kan huske svarene på grunn av det. I tillegg kan elevenes individuelle modningsnivå spille inn på resultatene. Resultatene er gyldige for den aktuelle elevgruppen og det aktuelle tidsrommet, men jeg har funnet belegg for mine resultater i annen forskning jeg presenterer i oppgaven.

English Abstract:

My research was built on a desire to learn how the use of strategy training effect pupils in the first year of multiplication learning. The subject of my research is: *How does awareness of multiplication strategies affect the third grade pupils understanding and learning outcome in mathematics?*

The background for my choice was amongst others my own experience of not mastering multiplication automaticity in primary school. Also earlier studies of fourth grade multiplication strategies and the desire to research whether the instructions given by the teacher made any difference for the pupils. To limit my assignment, and due to my available selection I have chosen not to focus on pupils with mathematics disabilities.

In my theory, I have first defined and described the terms used in my subject. Thereafter I explain my use of strategies in multiplication and strategy training. I have chosen to use sociocultural and cognitive theories to explain my use of strategy training as a classroom activity and learning in interaction with others. I connect the learning outcome to the competence aims in the curriculum for the common core subject of mathematics to interpret my results.

I used the qualitative method action research, and a quantitative collection of data through a questionnaire. I performed the teaching I wanted to research the importance of, in a lesson of strategy training in multiplication where the pupils could describe and explain different strategies together. The questionnaire gave me data that I could easily put in diagrams and interpret. My selection consisted of twenty pupils in third grade, and research number two consisted ten of the pupils from the original selection.

My results show that pupils who received the strategy training had a significant increase in use of retrieval strategies according to the control group, as well as fewer wrong answers. The second research gave a result that suggests that the pupils using backup strategies the most had also most benefit from strategy training. A possible error source is that the pupils may have memorized some of the answers. In addition to that I must take into account the different maturation level of the pupils may have an effect to the results. The results are valid for the actual group of pupils and the actual timeline, but I have also found evidence for my results in earlier researches that I present in my assignment.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Valg av problemstilling og aktualisering av tema	1
1.3 Struktur og videre oppbygning av oppgaven.....	2
2. Teorikapittel	3
2.1 Begrepsforklaring	3
2.1.1 Bevisstgjøring:.....	3
2.1.2 Matematikk i skolen:	3
2.1.3 Multiplikasjon:	4
2.1.4 Strategi:	4
2.1.5 Regnestrategi:	5
2.1.6 Læringsutbytte i matematikk:.....	5
2.2 Fokus på matematikkfaget i den norske skolen og kunnskapsløftet.....	6
2.3 Strategier, strategiopplæring og strategibruk.....	8
2.3.1 Strategier i multiplikasjon	9
2.3.2 Strategiopplæring	10
2.3.3 Forskning om multiplikative strategier.....	11
2.4 Språklig og sosiokulturell aktivitet som forutsetning for læreprosesser og læringsutbytte...	12
2.4.1 Språket som virkemiddel i læring.....	13
2.4.2 Kognitive læreprosesser og begrepsdannelse	14
2.5 Oppsummering av teorikapittel.	15
3. Metodekapittel	16
3.1 Aksjonslæring i et tiltaksstudie	16
3.2 Spørreundersøkelse med kartlegging	16
3.3 Observasjon av elevene under strategiopplæringen	17
3.4 Utvalg	17
3.5 Ethiske hensyn, troverdighet og overføringsverdi.....	18
3.6 Gjennomføring	19
4. Presentasjon av empiri	21
4.1 Resultat av undersøkelse 1, kvantitative data.....	21
4.2 Resultat av undersøkelse 2, kvantitative data.....	23
4.3 Observasjoner under strategiopplæringen	25
4.3.1 Undersøkelse 1	25

4.3.2	Undersøkelse 2	27
5.	Drøfting av funnene i mitt empiri.	28
5.1	Hvilken påvirkning har lærerens bevisstgjøring i multiplikative strateger for elevens forståelse og læringsutbytte?	28
5.2	Hvorfor velge en sosiokulturell tilnærming til strategiopplæring for å øke læringsutbyttet? 30	
5.3	Mulige praktiske og teoretiske følger av resultatene, forslag til videre arbeid og nye problemstillinger	33
5.4	Avslutning til drøfting	34
6.	Konklusjon	35
	Litteraturliste:	36
	Figurliste:	39
	Vedlegg I: Forespørsel om deltagelse på undersøkelse	40
	Vedlegg II: Informasjon til foresatte	41
	Vedlegg III: Kartleggingsskjema	42
	Vedlegg IV: Den didaktiske relasjonsmodellen, planlegging av læringsøkt 1	43
	Vedlegg V: Oppgaveark under skriftlig arbeid i undervisningen.....	44
	Vedlegg VI: Resultat per elev, Undersøkelse 1 og 2:.....	45

1. Innledning

I denne delen av oppgaven vil jeg forklare bakgrunnen for valg av tema med aktualisering, problemstilling, og den strukturelle oppbygningen av oppgaven videre.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Hovedtema for oppgaven min er tredjeklassingers bruk av strategier i multiplikasjon. Ting tyder på at elever i den norske grunnskolen kommer til kort i matematikk, og at 15 til 20 prosent av norske elever i 2001 som gikk ut fra ungdomsskolen ikke behersket de fire regneartene (Ostad, 2003, s. 21). Ostad stiller videre spørsmål med om dette kan skyldes mangelfull strategiopplæring i begynneropplæringen. En undersøkelse av 500 elleveåringer i 1981 viste at multiplikasjon og divisjon var de regneoperasjonene elevene hadde størst utfordring i å mestre. Når elevene skulle lage regnefortellinger til multiplikasjonsstykker med ensifrede tall svarte 45 prosent av elevene riktig. Ved multiplikasjon av tosifrede tall var antall riktige svar nede i 31 prosent (Brown, referert i Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 84). Selv greide jeg aldri å memorere multiplikasjonstabellen i grunnskolen, og det er en av grunnene til at jeg vil undersøke hva man kan gjøre for å lette denne opplæringen.

Mitt valg var derfor å finne ut om utvidet kunnskap om hvilke strategier som finnes vil hjelpe elevens forståelse av multiplikasjon ved å utnytte sosiokulturelle tilnæringsmetoder. Dette går jeg nærmere inn på i teoridelen av oppgaven. Jeg har tidligere gjort undersøkelser i fjerdeklasse, og sett andres undersøkelser i fjerdeklasse, derfor ønsket jeg å se mer på utviklingen av strategier i multiplikasjon i innlæringsåret til multiplikasjonsregning.

1.2 Valg av problemstilling og aktualisering av tema

Strategiobservasjon var en praksisoppgave for oss i andreklasse på lærerstudiet, og jeg synes det var interessant å se utviklingen til elevene over tid. Dette fikk meg til å lure på om det hadde utgjort noen forskjell for elevene at jeg hadde undervist i regnestrategier i perioden, og om det er noen forskjell i utviklingen mellom elever som får denne typen opplæring, og elever som kun arbeider med oppgaver. Spørsmålet kunne jeg ikke få noe svar på i den klassen jeg hadde observert, da de alle hadde fulgt samme opplegg.

Når jeg har studert eksisterende forskning om multiplikasjon og strategibruk, så har hovedfokus i de oppgaver jeg har lest fra tidligere vært hvilken *type* strategi elevene velger, og sammenheng mellom strategivalg og matematikkvansker eller prøveresultater, noe som heller ikke ga et konkret svar på det jeg lurte på. Mitt ønske var å finne ut hvilken påvirkning *lærerens undervisning* faktisk har på strategiutviklingen i multiplikasjon. Derfor har jeg valgt å formulere problemstillingen i min oppgave slik:

«Hvordan påvirker bevisstgjøring av regnestrategier i multiplikasjon tredjeklasseelevers forståelse og læringsutbytte i matematikk?»

Matematisk tekning i barneskolen er et aktuelt forskningstema, da dette er grunnlaget for videre kompetanse i matematikkfaget. «Kompetanse i matematikk er et viktig redskap for den enkelte, og faget kan legge grunnlag for å ta videre utdanning og for å ta del i yrkesliv og fritidsaktiviteter» (Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 12) Jeg vil basere mine undersøkelser på denne kompetansebyggingen ved å finne svar på hvor stor del lærerens aktive modellering og samtale rundt læringsstrategier kan hjelpe eleven med å lettere forstå hvilke metoder de bruker, og hvordan de kan utnytte allerede eksisterende metoder til å løse nye problemstillinger. På grunn av problemformuleringen og det faktiske utvalget mitt har jeg valgt å ikke fokusere på barn som har spesialundervisning i matematikk, men sett på den generelle gruppen av elever i vanlig variert undervisning.

1.3 Struktur og videre oppbygning av oppgaven

I hoveddelen av oppgaven vil jeg først gå inn på relevant teori og begrepsforklaring. Her vil jeg se på blant annet begrep innen matematikk, multiplikasjon og multiplikativ tenkning. Jeg vil se på aktualiteten av bedre metoder i multiplikasjon, og hva læreplanen sier om multiplikasjon på småtrinnet. Deretter vil jeg gå inn på begrepet strategier, avgrenset til regnestrategier i multiplikasjon, og teori i forbindelse med læringsutbytte, sosiokulturelle og kognitive læreprosesser blant annet i tilknytning til Vygotsky og Piaget sine læringsteorier.

Etter dette presenterer jeg et metodekapittel hvor jeg går inn på selve utførelsen av mine undersøkelser og tiltak, fulgt av presentasjon av de data jeg har samlet inn i prosessen, heretter kalt min empiri. Til slutt i oppgaven vil jeg drøfte de resultatene jeg fant i mitt empiri sett i sammenheng med aktuell teori, oppsummere og gjøre meg en konklusjon på mitt tiltaksstudie i forhold til problemstillingen.

2. Teorikapittel

I dette kapitlet vil jeg forklare begreper og presentere teori som jeg finner relevant til problemstillingen min. Jeg vil gå nærmere inn på matematikkfaget, multiplikasjon og strategibegrepet. Her vil jeg også se på matematikkfaget i den norske skolen, hva kunnskapsløftet (Utdanningsdirektoratet, 2006a) sier om matematikkunnskaper for tredje til fjerde trinn, samt Snorre Ostad (2008) sin teori om innlæring av multiplikasjonsstrategier. Deretter vil jeg komme inn på viktige aspekter i strategiopplæring med sosiokulturell læring og kognitive læreprosesser i lys av Vygotsky og Piaget sine læringsteorier. Til slutt ser jeg på begrepene læring og læringsutbytte, og gir belegg for hvorfor jeg har valgt den metoden jeg har, før jeg går videre til metodekapitlet.

2.1 Begrepsforklaring

Jeg vil først definere og forklare de viktigste begrepene knyttet til problemstillingen min: bevisstgjøring, matematikk som fag i skolen, multiplikasjon, strategi, regnestrategi og læringsutbytte i matematikk.

2.1.1 Bevisstgjøring:

«Bevisstgjøring er det å komme til erkjennelse av noe, oppnå større psykologisk innsikt» (Store norske leksikon, 2009). Erkjennelse blir omtalt som «den virksomhet hvorved vi vinner kunnskap; også brukt om selve kunnskapen eller innsikten» (Tranøy, 2015). Med dette forstår jeg det slik at bevisstgjøring omhandler det metakognitive prosessen som foregår når vi tilegner oss kunnskap, og det å selv være klar over den kunnskap vi besitter. I forhold til min problemstilling blir dette brukt i forbindelse med at elevene skal bli *gjort klar over* de ulike strategiene som finnes, og selv ta stilling til hvilke de ønsker å bruke.

2.1.2 Matematikk i skolen:

Matematikkfaget har tradisjonelt sett vært knyttet til de fire regneartene (addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon), og «å kunne regne» er ansett som en av de grunnleggende ferdighetene (Fauskanger og Mosvold, 2009, s. 14) i skolen.

Når læreplanen LK06 beskriver hvilke formål matematikkfaget har i skolen er det tre argumenter som blir trukket fram: Den nytten faget har for eleven og for samfunnet, egenverdien av faget, og elevens dannelsesprosess (LK06, referert i Maugesten, 2013, s. 56). Når jeg i problemstillingen spør etter elevenes læringsutbytte i matematikk, tar jeg utgangspunkt i de matematikkunnskaper som nettopp LK06 har satt som kompetansemål ved fullført fjerde trinn. Dette vil jeg gå nærmere inn i under læringsutbytte i matematikk.

2.1.3 Multiplikasjon:

Begrepet multiplikasjon kommer fra det latinske ordet *multiplicatio*. Det er verbalsubstantiv til *multiplicare* som står for å multiplisere, og kan oversettes med mangfoldiggjørelse. Multiplikasjon for elever vil si «å addere samme tall mange ganger» (Hinna, Rinvold og Gustavsen, 2012, s. 102). I matematikkleksikon (Thompson, 1997, s. 312) kan vi lese at «multiplikasjon av tall er en av de elementære operasjonene i aritmetikken. Resultatet av en multiplikasjon kalles *produkt*». Videre skriver Thompson at det var G.W. Leibniz som innførte gangetegnet " \cdot ", som vi best kjenner i dag, men at multiplikasjon av a og b også kan bli beskrevet som $a \times b$ eller ab . Svaret, eller produktet kan vi få ved å telle summen av a tilsvarende ledd b . I oppgaven min har jeg undersøkt tredjeklasseelevers strategivalg i multiplikasjon, og siden de er i innlæringsåret til den lille gangetabellen har jeg begrenset dette til ensifrede multiplikasjonsstykker.

2.1.4 Strategi:

I fremmedordboka (Berulfsen, 1986, s. 338) blir en strategi definert enten som en feltherrekunst/krigsvitenskap, eller som en «fremgangsmåte for å løse et problem el. lign». Førstnevnte tar utgangspunkt i det greske ordet strategos, som betyr en general i forsvaret. (Ostad, 2008, s.11) Bokmålsordliste omtaler en strategi som «planlegging, opplegg; framgangsmåte» (Hjulstad og Sødal, 2006), som støtter opp om teorien om at det brukes til å løse et problem. På 1970-tallet mente man at strategi var en bestemt repetisjon som innøving av oppgaver, men betydningen har skiftet til å handle mer om løsningsprosessen som foregår i eleven selv. Strategi kan knyttes til «alle de kjente delprosessene som er involvert når en oppgave i faget skal løses» (Ostad, s. 11). Det er denne definisjonen jeg bygger videre på i min

begrepsforklaring, da det er påvirkningsmuligheten av denne *løsningsprosessen* jeg ønsker å vite noe om i problemstillingen min.

2.1.5 Regnestrategi:

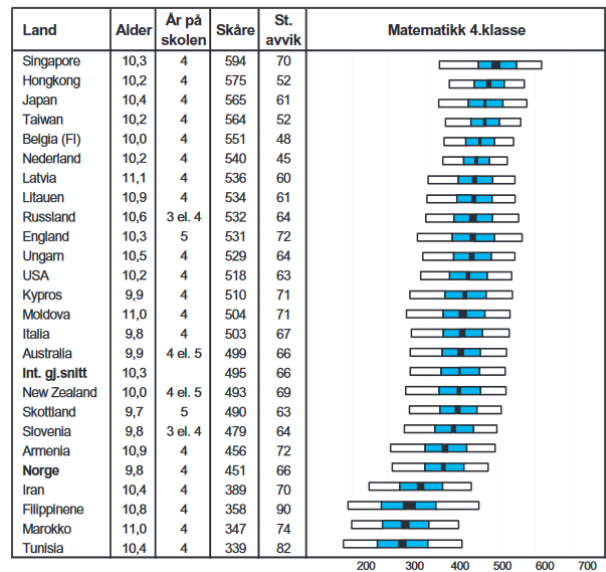
Ostad (2008, s. 11-15) omtaler strategibruk i regning som ulike måter eleven kan løse oppgaver på i matematikk. Enhver målrettet prosedyre som ikke er obligatorisk, er en strategi, altså alle prosedyrer hvor eleven selv kan velge løsningsmetode. Videre sier Ostad at strategier i matematikk kan deles inn i backupstrategier eller retrievalstrategier, hvor sistnevnte er strategier hvor man henter kunnskapen fram fra et lager i hjernen (bare *vet* svaret), mens backupstrategier er alle andre strategier (Siegler og Jenkins, referert i Ostad 2008, s. 13). Disse skal jeg gå nærmere inn på videre i teoridelen. Det vil si at regnestrategi omhandler den løsningsprosessen som foregår i eleven når han/hun blir stilt ovenfor et matematisk problem, og det valget eleven tar av løsningsprosedyre.

2.1.6 Læringsutbytte i matematikk:

Læringsutbytte er ofte definert som det som er forventet at en elev skal «kunne, forstå og kunne gjøre etter endt opplæring/utdanning» (Adam, 2004, sitert i Prøitz, 2015, s. 25). Prøitz (2015, s. 95-97) omtaler videre dagens læreplan som «læringsutbyttebasert», ved at målformuleringene fra L97 er endret fra å beskrive hva som skal læres til å i kunnskapsløftet omhandle hva eleven skal kunne. Læreplanen i matematikk for fjerdeklasse sier at elevene skal kunne «utvikle og bruke varierte metoder for multiplikasjon og divisjon, bruke dei i praktiske situasjonar og bruke den vesle multiplikasjonstabellen i hovudrekning og i oppgåveløysing» (Utdanningsdirektoratet, 2006a). Når jeg i problemstillingen spør etter læringsutbyttet i matematikk er det derfor tatt utgangspunkt i dette kompetansemålet, med fokus på forståelse i multiplikasjonsregning.

2.2 Fokus på matematikkfaget i den norske skolen og kunnskapsløftet

I 2003 ble det gjennomført en undersøkelse (TIMSS) som viste at norske elever hadde hatt katastrofal tilbakegang av matematikkunnskaper fra 1995 til 2003 (Grønmo, Bergem, Kjærnsli, Lie og Turmo, 2004, s. 12-13). Først på grunn av at elevene i fjerde trinn hadde resultater i 1995 som allerede var ansett som *svake*, men de hadde i tillegg den største tilbakegangen i de åtte påfølgende årene. Daværende læreplan, L97, ble evaluert til å inneholde «mye individuelt arbeid og mer fokus på pugg enn forståelse», og lite tilknytning til livet som finnes utenfor klasserommet (Grevholm, 2013, s. 56).



Figur 2: Hovedresultat for alle landene i matematikk TIMSS 2003. (Grønmo et al. 2004. Hentet 10.05.17 fra <http://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekt-sider/timss-norge/TIMSS/2003/rapport2003.pdf>)

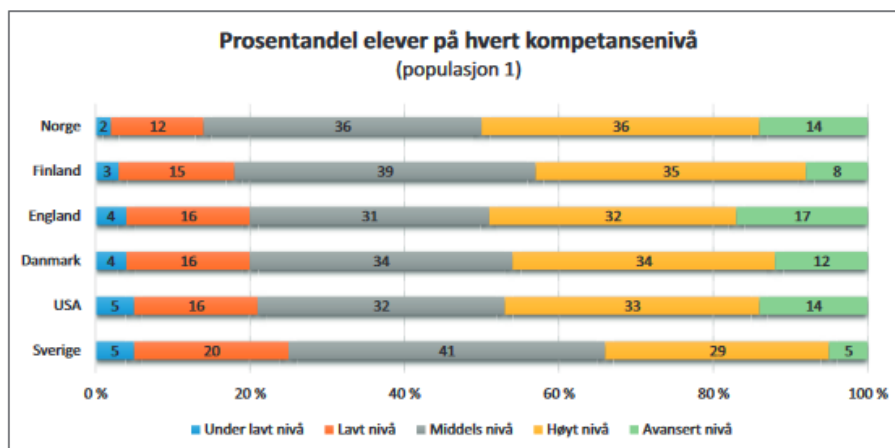
I kjølvannet til disse evalueringene voks den nåværende læreplanen Kunnskapsløftet, eller LK06 fram, hvor matematikk blir sett på som en del av den globale arven vår, og blir omtalt som en nødvendig kunnskap for mange yrker og for danningen (Utdanningsdirektoratet, 2016d).

Når vi ser på resultatet fra TIMSS undersøkelsen 2015 (Bergem, 2015) kan vi se at norske elever er noen av de beste i Europa, og femteklassingene scoret høyest av referanselandene.

Elever som oppnådde høyt eller avansert kompetansenivå (tabell under) var femti prosent. Kan dette skyldes en læringsutbyttebasert læreplan?

Land	Skår	Alder	Differanse mellom 95. og 5. prosentil
Singapore	618 (3,8)	10,4	288
Hongkong (Kina)	614 (2,9)	10,1	216
Sør-Korea	608 (2,2)	10,5	221
Taipei (Kina)	597 (1,9)	10,2	235
Japan	593 (2,0)	10,5	227
Nord-Irland	570 (2,9)	10,4	282
Russland	564 (3,4)	10,8	243
Norge	549 (2,5)	10,7	230
Irland	547 (2,1)	10,4	238
England	546 (2,8)	10,1	275
Belgia	546 (2,1)	10,1	200
Kasakhstan	544 (4,5)	10,3	269
Portugal	541 (2,2)	9,9	237
USA	539 (2,3)	10,2	269
Danmark	539 (2,7)	10,9	248
Litauen	535 (2,5)	10,7	235
Finland	535 (2,0)	10,8	218
Polen	535 (2,1)	10,7	233
Nederland	530 (1,7)	10,0	183
Ungarn	529 (3,2)	10,7	288
Tsjekkia	528 (2,2)	10,4	231
Bulgaria	524 (5,2)	10,8	276
Kypros	523 (2,7)	9,8	266
Tyskland	522 (2,0)	10,4	216
Slovenia	520 (1,9)	9,8	228

Figur 3: Hovedresultater for alle landene i matematikk TIMSS 2015 (Bergem, 2015. Hentet 10.05.17 fra <https://www.idunn.no/file/pdf/66911821/2-hovedresultater-i-matematikk.pdf>)



Figur 4: Prosentandel elever for hvert kompetansenivå. (Bergem, 2015. Hentet 10.05.17 fra <https://www.idunn.no/file/pdf/66911821/2-hovedresultater-i-matematikk.pdf>)

LK06 (Utdanningsdirektoratet, 2006a) og læreplanen i matematikk for fjerdeklasse sier at elevene skal kunne «utvikle og bruke varierte metoder for multiplikasjon og divisjon, bruke dei i praktiske situasjonar og bruke den vesle multiplikasjonstabellen i hovudrekning og i oppgåveløysing». Når læreplanen snakker om varierte metoder legger de opp til strategibruk, men i slutten sier læreplanen at elevene skal «bruke den vesle multiplikasjonstabellen», og i det forstår jeg at det er et ønske at elevene allerede innen fjerde trinn skal ha automatisert en- til femgangen. For å nå en direkte retrieval automatisering av multiplikasjonsstykkene er det to framgangsmåter som er mye brukt; den ene er bruk av strategioplæring, og den andre er drilling, også kalt pugg. Jeg vil gå nærmere inn på disse metodene under forskning litt senere i kapitlet, for å forklare hvorfor jeg har valgt nettopp strategioplæring som metode.

Om å regne i matematikk står det i læreplanen at «utvikling av å rekne i matematikk går frå grunnleggjande talforståing og å kjenne att og løyse problem ut frå enkle situasjonar til å analysere og løyse eit spekter av komplekse problem med eit variert utval av strategiar og metodar» (Utdanningsdirektoratet, 2006c). Jeg har fokusert på multiplikasjonsstrategier for å finne ut om elevene vil få et bedre utgangspunkt om de får opplæring de forskjellige strategiene, og snakker om hvordan de kan gå fram i begrepsforståelsen.

Under de grunnleggende ferdighetene i matematikk finner vi at

Å uttrykke seg muntlig i matematikk innebærer å gjøre seg opp en mening, stille spørsmål, argumentere og forklare en tankegang ved hjelp av matematikk. Det innebærer også å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problemer og

løsningsstrategier med andre (Utdanningsdirektoratet, 2006c; Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 18).

Dette vil jeg knytte opp mot sosiokulturelle læringsteorier senere i teoridelen av oppgaven.

2.3 Strategier, strategiopplæring og strategibruk

Som nevnt i begrepsforklaringen har jeg valgt å ta utgangspunkt i strategi som framgangsmåten eller løsningsmetoden elevene tar i bruk i matematikk. Derfor vil jeg gå nærmere inn på teori om strategibruk, strategier i multiplikasjon, strategiopplæring, og forskning som jeg har funnet relevant i forhold til problemstillingen min.

Forutsetningen for at en oppgave skal innebære strategibruk er at aktiviteten som utføres for å nå målet ikke er obligatorisk. (Ostad, 2008, s. 12) I min undervisning har jeg valgt å bruke eksempel om en mann som skal ta heisen fra første til andre etasje som en obligatorisk aktivitet. Den eneste måten å gjennomføre dette er å ta heisen fra første til andre etasje. Hvis målet derimot er at personen skal komme seg fra første til andre etasje i huset er ikke aktiviteten obligatorisk. Han kan velge å ta heisen, trappen eller kanskje klatre opp en stige utenfor vinduet. Jeg bruker også et eksempel om hvilken vei vi kan gå for å komme til butikken. Deretter knytter jeg dette til multiplikasjonsbegrepet for elevene. Dette kommer jeg tilbake til i gjennomføringsdelen av mitt forskningsprosjekt.

Jeg har tidligere i kapittelet nevnt at kompetansemålene for fjerde trinn sier at elevene skal «utvikle og bruke varierte metoder [...]» (Utdanningsdirektoratet, 2006a). Med varierte metoder forstår jeg at eleven skal ha kunnskap til ulike strategier for å oppnå målet i oppgaveløsning, og min hypotese er derfor at det også er viktig at elevene får vite hvilke strategier som er tilgjengelige for dem.

Det er bare når du bygger noe fra bunnen av at du virkelig forstår noe. Hvis barn ikke bygger kunnskap fra bunnen av og du prøver å forklare det så er det ikke virkelig lært. Det er bare rutine, og da er det ikke egentlig forstått. Ann Badeau, andreklasselærer. (Fritt oversatt fra Carpenter, Fennema, Frankie, Levi og Empson, 1999).

2.3.1 Strategier i multiplikasjon

Jeg vil begrense resten av dette kapittelet til teori og forskning som omhandler strategibruk i multiplikasjon, da det er spesifisert i problemstillingen at det er multiplikasjon jeg undersøker.

Ostad (2008, s. 12) beskriver to typer strategier i multiplikasjon: Generelle og oppgavespesifikke strategier. Generelle strategier handler om metagognitive perspektiv, og retter oppmerksomheten mot selve matematikkopplæringen. Oppgavespesifikke strategier handler om de mulighetene eleven har til disposisjon når han/hun skal løse oppgaver, og er en adferdsrelatert strategi. Innunder disse finner vi backupstrategier og retrievalstrategier, hvor retrievalstrategier er når eleven kan hente fram kunnskapen fra minnet, og backupstrategier er de øvrige strategiene (Siegler og Jenkins, referert i Ostad, 2008, s. 12).

Gjennom Ostad (2008, s. 52), Thompson (1997, s. 312) og Askeland (2009, s. 61-62) har jeg oppsummert de forskjellige strategiene i tabellen under:

Strategi	Eksempel	Forklaring
Gjentatt addisjon	$3 \cdot 4 = 3+3+3+3$ eller $4+4+4 = \underline{12}$	Eleven adderer den ene faktoren så mange ganger som den andre faktoren tilsier.
Tallseriestrategi	$3 \cdot 4 =$ (teller inni seg: tre, seks, ni) tolv	Eleven har lært tallrekken utenat, og «teller» seg oppover i tallrekka for å finne svaret.
Regelstrategi	$4 \cdot 0 = \underline{0}$ $3 \cdot 5 = \underline{15}$ $7 \cdot 1 = \underline{7}$ 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81.	<ul style="list-style-type: none"> - Alt multiplisert med null blir null - Når vi multipliserer med 5 slutter svaret med 0 eller 5. - Når vi multipliserer med 1 forblir svaret uendret. - Når vi multipliserer med ni blir siste tallet 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
Dekomposisjonsstrategien	$3 \cdot 6 = (3 \cdot 3 \text{ er } 9,$ dobler 9 og får) 18 $5 \cdot 4 =$ (vet at $4 \cdot 4$ er 16, adderer med 4 og får) 20	Eleven bruker en allerede kjent strategi til å løse et nytt problem.
Direkte retrieval	$3 \cdot 4 = 12$	Eleven henter fram svaret fra langtidsminnet, og «bare vet svaret». Svaret er akkomodert i elevens skjema.

Figur 5: Tabell over ulike strategier i multiplikasjon.

Det er flere teoretikere som mener at når elevene «vet svaret» er det blitt automatisert og ikke lenger en del av strategibegrepet, men jeg har som Ostad (2008, s. 13) valgt å inkludere retrievalstrategiene i min oppgave. Dette gjør jeg fordi jeg ønsker å finne ut om bruk av strategiopplæring også påvirker den automatiserte innlæringen i større grad enn vanlig klasseromsundervisning.

2.3.2 Strategiopplæring

Før jeg går inn i aktuell teori om strategiopplæring vil jeg nevne at denne er relevant fordi det er nettopp strategiopplæringen som er den avvikende faktoren mellom forskningsgruppen og kontrollgruppen i min aksjonslæring. Det er den jeg ønsker å finne ut om utgjør noe forskjell for elevene. Siden jeg skal være aktør i strategiopplæringen, tar jeg utgangspunkt i det som kalles *veiledet* strategiopplæring (Ostad, 2008, s. 64; Goldman 1989, s. 45).

Veiledet strategiopplæring er en opplæring som baseres på læring gjennom modellering og veiledning av en «ekspert», en som er mer kompetent. Denne innlæringen av strategier baseres på å legge oppgavenivået og materiellet som skal innlæres litt over det eleven hadde klart på egen hånd (Goldman, 1989, s. 45). Veiledet opplæring tar ofte utgangspunkt i en oppgave løst på elevens nivå, for deretter å modellere og bygge videre mot et ekspertnivå. Denne læringen blir også sett på som stilasbyggende læring, og knyttes tett opp mot Vygotsky's lære om å hjelpe elevene til å utvikle seg maksimalt innen det som er mulig med hjelp av en mer kompetent andre (Goldman, s. 45). Dette kommer jeg nærmere inn på under sosiokulturell læring i teoridelen av oppgaven.

Siegler (referert i Ostad, 2008, s. 13) framstiller strategiutviklingen som en gradvis forandring hvor nye strategier fungerer sammen med, og kan dannes på grunnlag av de eksisterende. Derfor er det viktig å velge ut de segmentene fra strategiene vi allerede besitter som kan inngå i de nye strategiene. I generell del av læreplanen finner jeg dette under lærerens rolle:

Å forklare noko nytt inneber å forankre det til noko kjent. Læraren oppfyller dette ved å bruke uttrykk, bilete, analogiar, metaforar og eksempel som gir meining for eleven. Ny kunnskap må heftast tett saman med den som alt sit - det eleven veit, kan og trur frå før (Utdanningsdirektoratet, 2006b).

Det er derfor jeg har valgt å først bruke en aktivitet elevene kan kjenne seg igjen i for å forklare de hva strategivalg går ut på, og samtidig få fram at ingen av veiene er feil, men at noen tar lenger tid enn andre. Dette blir også foreslått under kognitiv læringsteori om bruk av skjema til å akkomodere ny informasjon, som jeg kommer nærmere inn på lenger ned i oppgaven.

Ostad (2003; 2004; 2008) skriver at strategiopplæring er ekstra nyttig for de matematikksvake elevene, og beskriver strategiopplæringen med sosiokulturelle rammer som et ankerfeste i begynneropplæringen. Jeg har ikke fokus på matematikksvake elever i oppgaven min, men vil knytte dette opp mot gruppen med mest bruk av backupstrategier, som en gruppe som kanskje kan ha godt utbytte av strategiopplæring.

2.3.3 Forskning om multiplikative strategier

For å finne argumentasjon til problemstillingen min har jeg i tillegg til teoribøker gått til aktuell forskning som er gjennomført om strategibruk i multiplikasjon. Det er først i senere tid det har vært gjort slik forskning her til lands. (Ostad, 2008, s. 54). Jeg vil her trekke fram to norske masteroppgaver og en utenlandsk undersøkelse som jeg anser som relevante for oppgaven min.

Eirin Gamst-Nergård skrev i 2006 en masteravhandling hvor hun observerte hva som var typisk for strategibruken på 5.- og 7. trinn, sammenheng mellom strategier i multiplikasjon mot addisjon/subtraksjon, og sett på hva som bidrar til generelle ferdigheter i matematikk (Gamst-Nergård, 2006, s. 4-5). Hun konkluderte blant annet med at det var en tydelig sammenheng mellom strategivalget og antall regnestykker elevene klarte på fem minutter. Dette bekreftet hypotesen om at bruk av retrievalstrategier er tidsbesparende for elevene. I tillegg fant hun en tydelig sammenheng mellom mestring av den lille multiplikasjonstabellen og generelle ferdigheter i matematikk hos 7. trinn (Gamst-Nergård, s. 98).

Tale Ekker gjorde i 2007 en tilsvarende undersøkelse på 4.- og 7.-trinn, hvor hun la vekt på sammenhengen mellom strategibruken og elevers prestasjoner på matteprøver og Ravens Test (Ekker, 2007, s. 9). Hun kartla 25 elever på 4. trinn og 28 elever på 7. trinn, og tok også utgangspunkt i kartleggingskjema fra Snorre Ostad i sin forskning. Ekker fant at elever på 4.-trinn bruker backupstrategier i større grad enn 7. trinn. Videre hevder hun at undersøkelsen

viser en signifikant forskjell mellom generelle matematikkferdigheter og bruken av backupstrategier eller retrievalstrategier. Jo bedre elevene gjorde det på matematikktesten, jo mer retrievalstrategier brukte de også (Ekker, 2007, s. 75). Resultatet av hennes undersøkelser var at gjennomsnittlig 55 prosent (4. trinn) og 34,5 prosent (7. trinn) benyttet backupstrategier, og at ingen av elevene på 4. trinn og kun fire på 7. trinn hadde automatisert hele multiplikasjonstabellen enda (Ekker, s. 62).

Av aktuell forskning fra utlandet vil jeg vise til John Woodward sin undersøkelse på fjerde-trinn om sammenhengen mellom drilling/strategiopplæring og resultat på prøver gjort i ettertid (Woodward, 2006). Woodward trekker fram at elever som bruker tellestrategier har større sannsynlighet for å telle feil. Carroll (referert i Woodward, 2006, s.270) konstaterer at når forholdene ligger til rette for elevene vil strategiutviklingen skje naturlig, samtidig som hun stiller spørsmål til den tradisjonelle drill-teknikken i skolen og mener den kan forsterke umodenhet innen strategibruk.

Woodward uttrykker videre at kunnskapsnettverket til elevene blir mer sammenhengende når læreren vektlegger strategibruk (Isaachs og Carroll, 199; Rathmell, 1978, sitert i Woodward, 2006 s. 271). Dette stemmer også med Siegler's påstand i forrige kapittel, om at vi kan danne nye strategier basert på de gamle.

Undersøkelsen blant 58 fjerdeklassinger ble gjort ved at en gruppe fikk tidsbestemte øvelser, eller drilling, mens den andre fikk integrert strategiopplæring. Woodward konkluderer oppgaven sin med at begge metodene er effektive i automatisering av kunnskapen, men at i det i flere tester var den strategiintegreerte gruppen som gjorde det best. De hadde mulighet til å se og diskutere løsninger seg imellom, og konsekvensen av det var at disse gjorde det signifikant bedre på viderekomne prøver (Woodward, 2006, s. 286).

2.4 Språklig og sosiokulturell aktivitet som forutsetning for læreprosesser og læringsutbytte

I denne delen vil jeg knytte sammen teori fra sosiokulturell og kognitive læreprosesser sett i samband med læreprosessen og læringsutbytte. Siden jeg har valgt aksjonslæring som metode, og undersøker egen påvirkning på elevenes læringsutbytte er det viktig å se på hva teoretikerne

sier om språket og den sosiale læringen som virkemiddel i opplæringen. Jeg har også undersøkt hva sosiokulturelle teorier sier om begrepsdannelse og opplæring i matematikk, for å begrunne valget av metode under aksjonslæringen.

2.4.1 Språket som virkemiddel i læring

Vygotsky (referert i Ahlberg 1996, s. 47) sier at språket har en avgjørende betydning for læringen vår, og at all tenkning blir utviklet i relasjon med andre mennesker. Begreper og tankestrukturer dannes og utvikles gjennom sosialt samspill. Han mener derfor at barn kan utføre oppgaver og nyttiggjøre kunnskaper på egenhånd, i den aktuelle læringssonen, men at barnet under ledelse av den voksne kan nå lenger, den proksimale utviklingssonen. Denne definerer Ostad (2004, s. 78) som «avstanden mellom det aktuelle og det potensielle utviklingsnivået». Noe som betyr at barnets evnenivå dermed må bli bestemt av deres potensiale til utvikling gjennom stilasbygging fra en voksen eller en dyktigere medelev, og ikke bestemt av prestasjonene barnet klarer på egenhånd.

Ahlberg (1996, s.48) knytter videre Vygotsky's teorier til det sosiale samspillet i skolen, og skriver at elever som arbeider med problemløsning i grupper må forholde seg til flere ulike løsningsforslag. På den måten vil de tilegne seg mer kunnskap, og vil måtte ta stilling til forslagene og vurdere hvilken løsning de ønsker å bruke. Hun sier også at elevene må få mulighet til å snakke sammen om sine forsøk, og å bli kjent med hverandres metoder.

Vygotsky (1987, s. 220) hevder at det er velkjent fra begrepsdannelsesprosesser at begrepet ikke kan knyttes kun opp mot hukommelse eller automatisert forståelse, men er en «*komplisert og ægte tankehandling*», og at den krever at den indre utviklingen til barnet må heves til det høyeste indre nivå for at begrepet skal bli bevisst.

Når eleven har internalisert løsningsmetoden ved hjelp av en voksen eller dyktigere medelev, har dialogen som har skjedd aktivert det indre språket som «bidrar til å utøve bevisst kontroll under fremhenting av tidligere innlært stoff» (Ostad, 2004, s. 83). Ostad skriver videre at Vygotsky hevder at dialogen får barnet til å tenke seg om, og at den voksne som barnet har kontakt med har en sentral rolle i læringssituasjonen.

Prøitz (2015, s. 33) skriver at læringsutbyttet sett i forhold til sosiokulturelle teorier i så fall må ses som en samling komplekse elementer som er formet gjennom sosial deltagelse, noe som gjør at det kan være vanskelig å identifisere. Videre skriver hun at definisjonene om læringsutbytte baserer seg på hva eleven skal kunne, og at det er vanskelig å si om man ivaretar de sosiale og konstruktivistiske aspektene for at læringen skal kunne finne sted. Det vil jeg påstå at læreplanen også tar hensyn til, når som tidligere nevnt de grunnleggende ferdighetene i matematikk sier at de «innebærer også å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problemer og løsningsstrategier med andre» (Utdanningsdirektoratet, 2006c).

2.4.2 Kognitive læreprosesser og begrepsdannelse

Som lærere må vi knytte undervisningen opp mot barnas forestillingsverden (Ahlberg, 1996, s. 51). Da vil elevene kunne forstå og identifisere problemløsnings situasjonen, noe som skaper innlevelse og intuitiv følelse. Om man knytter den tidligere kunnskapen eleven besitter opp mot det matematiske problemet vil eleven kunne benytte dagligspråket i sin samtale med medelever, kunne diskutere andres løsninger, og beskrive probleminnholdet i matematisk symbolspråk. Dette er også omtalt i generell del av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2006b).

«Språket spiller en sentral rolle ved nesten all menneskelig læring, og det gjelder ikke minst for matematikk» (Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 45) Å lære matematiske begreper og språk kan sammenlignes, og Johnsen Høines (1998, s. 70) sier at språket er et hjelpemiddel i selve begrepsutviklingen og at vi som pedagoger må hjelpe elevene til å få vanskelige begreper til å bli en del av dagligspråket deres. Hun beskriver videre at man ikke kan utvikle begrepsinnhold uten å samtidig utvikle et språk for det, og knytter dette opp mot Vygotsky's teorier om at språket er en del av selve begrepet.

Siden språket og begrepsdannelsen er så viktig for matematikkfaget, har jeg også valgt å ta med Piaget sin konstruktivistiske teori om begrepsdannelse. Piaget sier at nye begreper dannes på to måter: at de assimileres i barns eksisterende tankemessige struktur, eller at skjemaet til barnet akkomoderes, altså tilpasses for å ta opp nye begreper (Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 57). En addisjonsstrategi er en slik assimilasjon, ved at eleven bruker den strategien han har lært i addisjon til å regne multiplikasjon, ved å legge sammen f.eks. $2+2+2+2$ for å løse $2 \cdot 4$.

Når barnet har akkomodert multiplikasjonen i tankegangen, er det retrievalstrategiene som er en del av barnets skjema (Birkeland, Breiteig og Venheim, 2011, s. 57; Høines, 1998, s. 116).

Imsen (2014, s. 155) kommenterer Piagets teorier med at når begrepsdannelsen skjer figurativt, altså ved hjelp av pugg, har elevene ofte lært symbolene uten å egentlig forstå hva de gjør. Dermed kan det være vanskelig for elever å finne ut hvilken regneart de skal benytte i tekstopp-gaver. Når jeg ser at nasjonal prøve i regning for 5. trinn (Utdanningsdirektoratet, 2016) inneholder kun **en** oppgave med ren utregning, er det ikke rart elever som har innlært kunnskap via pugging sliter med å få gode resultater på prøvene.

2.5 Oppsummering av teorikapittel.

I teoridelen har jeg forklart begreper som er benyttet i min problemstilling. Deretter belyst hvordan både læreplanen og sosiokulturelle og kognitive læringsteorier fremmer at elever lærer i samtale med både medelever og en signifikant andre. Man må knytte informasjonen elevene får til eksisterende kunnskap for å skape forståelse og læringsutbytte. Disse teoriene har også vært grunnlaget til at jeg har valgt strategiopplæring i et tiltaksstudie hvor jeg selv får være aktør som den signifikante andre. Jeg har beskrevet hvordan matematikktrenden i norsk skole har utviklet seg fra før LK06, og fram til 2015, og at undersøkelser kan tyde på at det er nyttig for norsk skole å ha en læringsutbyttebasert læreplan. I tillegg har jeg vist at tidligere oppgaver viser at det er sammenheng mellom multiplikasjonskunnskaper og generelle matematikkferdigheter, og at elever som lærer retrievalstrategier ved hjelp av strategiopplæring håndterer avanserte matematiske spørsmål bedre enn de som jobber med ren pugg. Den teorien jeg har presentert vil jeg ta med inn i drøftingsdelen av oppgaven for å bygge opp under de resultater jeg selv har funnet under tiltaksstudiet.

3. Metodekapittel

3.1 Aksjonslæring i et tiltaksstudie

I undersøkelsen min har jeg valgt aksjonslæring som metode. Det er en kvalitativ undersøkelsesmetode hvor jeg opptrer som deltakende aktør i undersøkelsen, og har et jeg/du-forhold til undersøkelsespersonene (Holme og Solvang, 2004, s. 75). Undersøkelsen konsentrerer seg derfor også om et mindre utvalg, og fokuserer på å få ut et helhetlig blick på situasjonen. Revans (sitert i Bjørnsrud 2005, s. 40) beskriver at fire basisaktiviteter er grunnlaget for aksjonslæringen: «anvendelse av en vitenskapelig framgangsmåte, søking etter fornuftige avgjørelser, utveksling av gode råd og konstruktiv kritikk samt læring av ny atferd.» Ettersom problemstillingen min omhandler hvorvidt min rolle som lærer kan ha påvirkning på elevenes forståelse og læringsutbytte, er min deltakelse i undersøkelsen påkrevd. Jeg søker å finne svar på om det er fornuftig å benytte strategiopplæring i innlæringsåret, og lærer på den måten ny adferd. I tillegg til den kvalitative framgangsmåten bruker jeg i et spørreskjema til elevene som gir meg kvantitative data for å underbygge de observasjoner jeg gjør under aksjonen, og for å kartlegge læreforutsetninger og læringsutbyttet elevene har. T.D. Jick (sitert i Holme og Solvang, 2004, s. 81) understreker at det er mange fordeler ved å kombinere kvalitative og kvantitative undersøkelser, blant annet at gyldigheten kan testes, og man kan styrke tilliten til analyseresultatene. Om jeg kun hadde vært aktør og observatør ville alle data vært relatert kun til min egen tolkning av elevenes oppnåelse, mens spørreskjemaet konkretiserer og tallfester den forståelsen jeg ønsker å vite noe om.

3.2 Spørreundersøkelse med kartlegging

For å finne målbare data som kunne knyttes opp mot elevenes læringsutbytte brukte jeg et kartleggingsskjema fra Snorre Ostad (2008, s. 53). Jeg stiller elevene spørsmål fra den lille multiplikasjonstabellen, og elevene skal gi meg svaret og forklare hvordan de har tenkt for å komme fram til svaret. Ved at denne undersøkelsen skjedde i et muntlig i stedet for på en skriftlig prøve ble det derfor nødvendig for elevene å bli oppmerksomme på hvordan de selv tenker. Denne metoden er et spørreskjema med åpne spørsmål, i den grad at alle elevene vil få de samme spørsmålene, men oppgavene kan besvares på ulike måter. Det er retningslinjer for hvordan jeg skal krysse av ut ifra elevens svar. Denne undersøkelsen ga meg de kvantitative

data som er enkle å sette opp i tabell og diagram for å måle både forhåndskunnskaper og læringsutbyttet eleven har i perioden, og den forsterker gyldigheten av mine funn.

3.3 Observasjon av elevene under strategiopplæringen

Under selve tiltaket vil jeg i tillegg til de handlingene jeg selv utfører også observere elevene under både strategiopplæringen, og oppgaveløsningen etterpå. Dette gjør jeg for å få både kvalitative og kvantitative data til presentasjon og drøfting av problemstillingen. Siden jeg har lagt vekt på strategiopplæringen som en sosiokulturell prosess med forankring i kjente begrep for eleven, er det nyttig å se hvordan elevene responderte på klasseromssamtalen, og når de arbeidet med arbeidsark. Jeg har i denne settingen en fullstendig medlemskapsrolle (P.A. Adler og P. Adler, sitert i Postholm og Jacobsen, 2011, s. 52), som betyr at jeg selv er en del av miljøet som utforskes. I tillegg til egne observasjoner har jeg en medstudent som fullstendig observatør (Gold, 1958, referert i Postholm og Jacobsen, 2011, s. 52). Det betyr at hun kun noterer observasjoner fra undervisningen og elevrespons, som en «flue på veggen». Dette gjør jeg fordi det er vanskelig å huske alt man observerer når man selv er aktør.

3.4 Utvalg

Forskningsprosjektet mitt ble gjennomført i og etter praksisperioden, på et tredjetrinn med litt over tretti elever. Av disse valgte jeg å ta et tilfeldig utvalg på ti elever fra hver klasse. To av elevene på trinnet ble av ulike årsaker ikke inkludert da jeg skulle trekke utvalget. Ingen av elevene i utvalget har spesialundervisning i matematikk, men noen av elevene får tilpassede oppgaver etter nivå. Tre av elevene i forskningsklassen hadde scoret under gjennomsnittet halvårsprøve i matematikk. Dette gjaldt ingen av elevene i kontrollgruppen. Forskningsgruppen blir videre i oppgaven kalt gruppe A, mens kontrollgruppen blir kalt gruppe B.

Forkunnskapene til elevene var at de hadde hatt første opplæring i matematikk i høst, og øvd mye på gangesanger som ga de hele tallrekka i multiplikasjonsstykker fra en- til femgangen (Salaby, 2017). Noen elever hadde ifølge lærerne deres hatt godt utbytte av det, mens noen enda brukte lang tid på stykkene. Jeg hadde tenkt å forske på min egen praksisklasse, og ha den andre som kontrollgruppe, men i samtale med praksislærerne på trinnet ble jeg spurt om å bytte grupper, da læreren anså at den andre gruppen hadde mer behov for strategiopplæringen. Dette

er knyttet til elevenes resultat på halvårsprøven i matematikk, og jeg tok hensyn til lærerens ønske. Det viste seg etter kartlegging av elevene at det var kontrollgruppen som brukte mest backup-strategier, og derfor valgte jeg å gjøre enda en strategiopplæring og en ny kartlegging på disse. Dette kommer jeg innpå i gjennomføringsdelen av oppgaven min.

3.5 Ethiske hensyn, troverdighet og overføringsverdi

I forkant av undersøkelsen sendte jeg ut et skriv til foresatte (vedlegg II) med informasjon om oppgaven min, og at foreldre kunne gi beskjed om de ikke ønsket at egne barn skulle ta del i undersøkelsen. Jeg informerte både om undersøkelsens formål, og at alle data blir behandlet konfidensielt og anonymt. I mine spørreskjemaer har jeg gitt elevene nummer i stedet for navn, og har kun brukt en håndskrevet liste med navn for å vite at det var de samme elevene jeg kartla begge gangene. Listen ble makulert etter siste kartlegging.

Når det gjelder undersøkelsens troverdighet og overføringsverdi så må jeg påpeke at jeg i en slik undersøkelse bare må stole på at eleven forteller meg sannheten, men at jeg samtidig ikke har noen garanti for om noen elever forteller det de tror jeg vil høre. Når det gjelder svaret «jeg bare vet det» har jeg hatt en kontroll på dette ved at hvis eleven har brukt bare noen sekunder på å svare, så vet jeg at de snakker sant. En av grunnene til at elevene øker bruk av retrievalstrategier i andre og tredje kartlegging kan skyldes at de går igjennom de samme oppgavene i hver kartlegging. Dermed kan det hende at de husker svaret de måtte regne seg fram til fra forrige kartlegging.

Forskere har egne holdninger og verdier som de påvirkes av, (Kleven, 2011, s. 24) dette gjelder også mitt tiltaksstudie. Derfor vil også resultatet av mine undersøkelser ikke være objektive, men inneholde subjektive innslag. Min tolkning av prøveresultatene og klassesamtalen legges til grunn for oppgavens konklusjon. Hele undersøkelsesprosessen inneholder subjektive innslag, og derfor er det viktig å utøve tiltaksstudiet på en vitenskapelig holdbar metode. (Kleven, s. 174). I mitt tilfelle har jeg valgt å bruke et kartleggingsskjema som enkelt kan etterprøves i andre klasserom som kontroll for det arbeidet jeg gjør, men klassesamtalen og prøvesvarene vil være preget både av den sammensatte gruppen jeg undersøker, og mine tolkninger av det som skjer. Samtidig kan jeg se at de resultater jeg har fått i min undersøkelse stemmer overens med tidligere forskning som jeg har presentert i oppgaven.

Resultatet er også avhengig av konteksten, og den faktiske gruppen jeg undersøker (Kleven, s. 110). En annen utfordring er indre validitet. Det kan være ulikhet i seleksjon, historie og modning. Seleksjon betyr at klassene i kontrollgruppen og forskningsgruppen ikke var like i utgangspunktet, historie omhandler hendelser elevene er påvirket av under undersøkelsesperioden, og modning betyr at elevene kan ha et forskjellig nivå av utvikling uavhengig av selve undersøkelsen (Kleven, s. 113).

Jeg fikk dobbeltsjekket om gruppe B fikk flere svar feil enn A på grunn av modning og ulikhet i seleksjon da jeg gjentok kartleggingen på disse etter de også hadde fått strategiopplæring. Det er mulig å gjøre de samme undersøkelsene med samme skjema i flere klasser for å finne et mer representativt resultat. Mine resultater kan også sammenlignes med tidligere studier som er gjort på samme tematikk, da jeg har benyttet et eksisterende kartleggingsskjema som er nøye utprøvd tidligere.

3.6 Gjennomføring

Forskningsprosessen besto av to faser. Den første var undersøkelsen hvor jeg kartla to grupper, ga kun klassen til gruppe A strategiopplæring, og kartla begge gruppene igjen. Dette gjorde jeg for å se om det var differanse i strategiutviklingen mellom de to gruppene.

Strategiopplæringen besto av en klokke time hvor jeg først introduserte elevene til strategibegrepet, knyttet det til noe kjent, og deretter tok det med inn i multiplikasjonens verden med å gjøre noe kjent om til et regnestykke. Etter vi hadde diskutert de ulike metodene arbeidet elevene med arbeidsark hvor de måtte skrive to ulike strategier man kunne bruke på gitt stykke. Elevene som ikke fikk strategiopplæring fikk kun beskjed om å løse regnestykkene, uten å få vite noe om strategivalget de sto ovenfor. Jeg går nærmere inn på selve undervisningen i presentasjonsdelen av oppgaven, og planleggingsdokumentet ligger som vedlegg IV.

Undersøkelse to omhandlet kun gruppe B, og deres utvikling helt fra kartlegging 1 til de også hadde fått strategiopplæring, til tredje kartlegging av disse. Valget av denne gjennomføringen blir utdypet under presentasjon av data. Tabellen under viser hvilke undersøkelser og aksjonslæring jeg gjennomførte, og hvem som deltok på hva.

Metode	Tidspunkt gjennomført	Elever
Kartlegging 1	Uke 6, 2017	20 elever, gruppe A og B
Strategiopplæring gruppe A	Uke 6, 2017	10 elever, gruppe A
Kartlegging 2	Uke 8, 2017	20 elever, gruppe A og B
Strategiopplæring gruppe B	Uke 10, 2017	10 elever, gruppe B
Kartlegging 3	Uke 11, 2017	10 elever, gruppe B

Figur 6: Oversikt over kartlegginger og strategiopplæring.

4. Presentasjon av empiri

Her vil jeg presentere de kvantitative målbare resultater jeg fikk av spørreundersøkelsene første og siste uke i praksis, og skrive kort om observasjoner jeg gjorde i klasserommet under strategiopplæringen.

4.1 Resultat av undersøkelse 1, kvantitative data

Jeg vil begynne med å presentere de kvantitative data fra kartleggings skjemaene i den første undersøkelsen min, heretter kalt *kartlegging 1* og *kartlegging 2*. Det var som nevnt tidligere 20 elever som ble kartlagt i denne undersøkelsen. Disse gjennomføringene er identiske uavhengig av om eleven tilhører gruppe A eller gruppe B. Da jeg hadde mottatt alle skjemaene la jeg dataene inn i tabeller i Microsoft Excel, og produserte deretter søylediagram og sektordiagram av resultatene. Resultater per elev er ikke tatt med i presentasjonen, men finnes som vedlegg VI.

Ut fra dataene kunne jeg se at i forskningsgruppen var det tretten av svarene som ble besvart feil ved første kartlegging, og sju som ble besvart feil to uker etterpå. I kontrollgruppen lå antall feilsvar stabilt på elleve i begge kartleggingene.

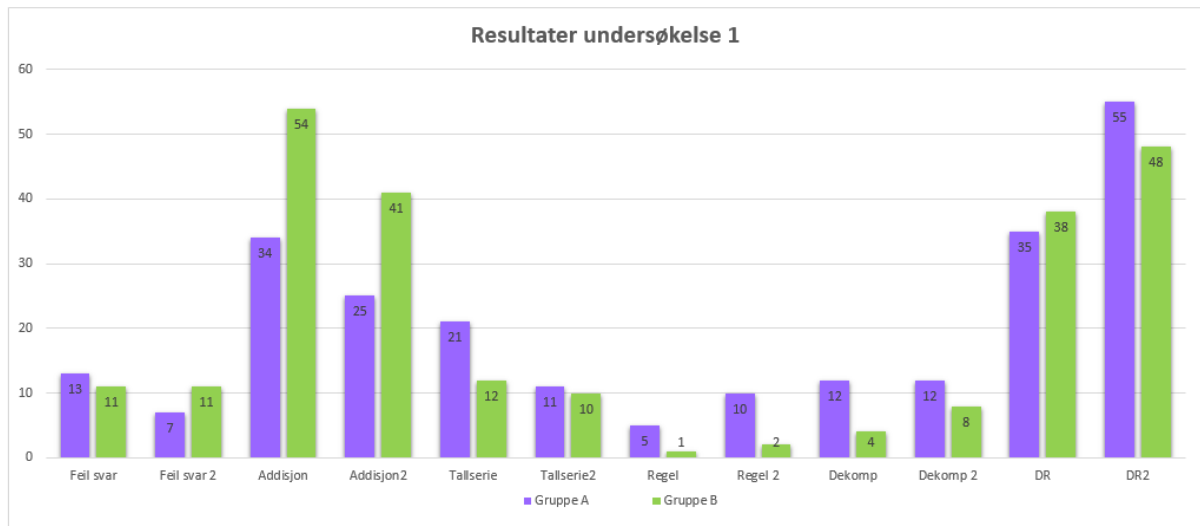
Det var 120 spørsmål per gruppe per kartlegging. De svarene som eleven har med bruk av gjentatt addisjon eller tallserier er her beregnet som *backupstrategier*. Oppgaver besvart med bruk av regel, dekomponering eller direkte retrieval er regnet som *retrievalstrategier*. Med utgangspunkt i figur 6 kan vi se at både bruk av gjentatt addisjon og tallserier hadde en reduksjon fra første til andre kartlegging, og at alle retrievalstrategiene enten står likt eller har hatt en økning fra første til andre kartlegging.

	Gruppe A	Gruppe B
Feil svar 1	13	11
Feil svar 2	7	11
Gj. Add 1	34	53
Gj. Add 2	25	41
Tallserie 1	21	12
Tallserie 2	11	10
Regel 1	5	1
Regel 2	10	2
Dekomp. 1	12	4
Dekomp. 2	12	8
Direkte R 1	35	40
Direkte R 2	55	47
Svar totalt	240	240

Figur 7: Resultat per gruppe, strategivalg undersøkelse 1.

Gruppe A (*lilla*) reduserte bruk av gjentatt addisjon fra 34 til 25, og tallserier fra 21 til 11 besvarelser. Regelbruk hadde en økning fra 5 til 10, dekomponering lå stabilt på 12, og direkte retrieval hadde en økning fra 35 til 55 besvarelser.

Gruppe B (*grønn*) reduserte bruk av gjentatt addisjon fra 54 til 41 besvarelser, og tallserier fra 12 til 10 besvarelser. Regelbruk gikk fra 1 til 2, dekomponering økte fra 4 til 8, og direct retrieval hadde en økning fra 38 til 48 besvarelser



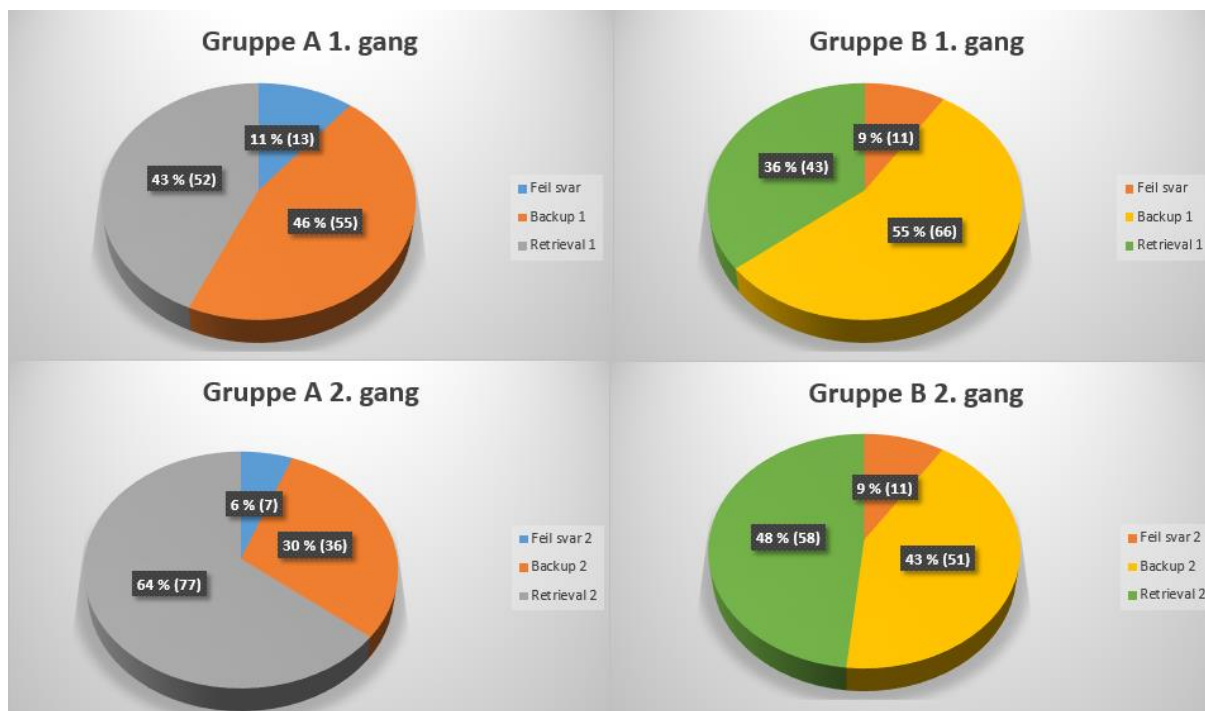
Figur 8: Søylediagram over strategibruk multiplikasjon per gruppe, undersøkelse 1.

Jeg har laget sektordiagram som slår sammen backupstrategiene i en sektor, og retrievalstrategiene i en sektor, for å lettere kunne se om det var differanse. Figur 8 (under) illustrerer fordelingen av de to strategigruppene, samt feilbesvarelser.

Gruppe A har totalt en reduksjon fra 46 prosent til 30 prosent besvarelser med backupstrategier, mens det er totalt en reduksjon fra 55 prosent til 43 prosent besvarelser med backupstrategier hos gruppe B.

Jeg fant en økning i bruk av retrievalstrategier fra 43 til 64 prosent hos gruppe A, og 36 til 43 prosent hos gruppe B. Dette vil si at 21 prosent flere av oppgavene ble besvart med retrievalstrategier hos gruppe A, mens tilfellet var 12 prosent hos gruppe B.

Diagrammet viser også at det var gruppe A som hadde mest feilbesvarelser under kartlegging 1, med 11 prosent, og at disse ble nesten halvert til kartlegging 2 (6 prosent). Gruppe B lå stabilt på 9 prosent feilbesvarelser.



Figur 9: Fordeling av backup- og retrievalstrategier, samt feilbesvarelser undersøkelse 1.

4.2 Resultat av undersøkelse 2, kvantitative data

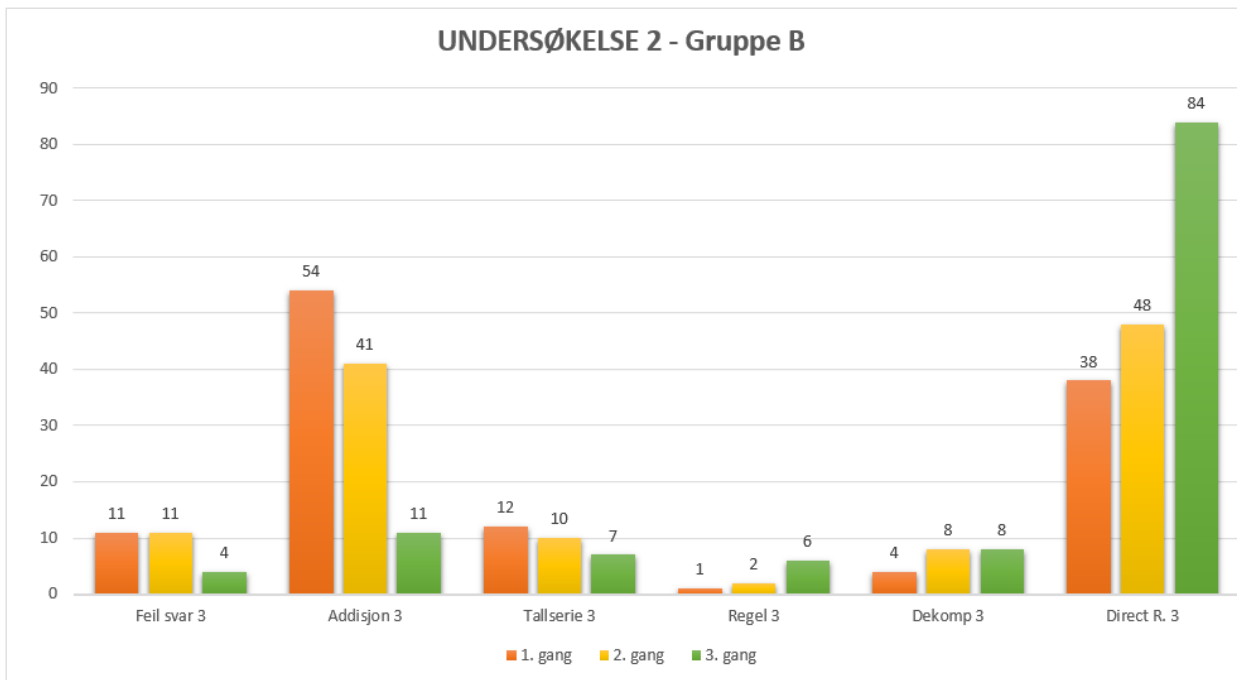
Som nevnt i metodedelen hadde jeg valgt å forske på gruppe A etter veiledning fra praksislærer. Etter jeg var ferdig med alle kartlegginger i undersøkelse 1, og la datamaterialet inn i tabeller, så jeg at gruppe B hadde brukt backupstrategier i 66 av 120 oppgaver. Det utgjør over halvparten av gruppen. Jeg kunne derfor ikke vite om resultatene mine var blitt som de var på grunn av at den ene gruppen hadde fått opplæring i strategier, eller om resultatet kunne skyldes at gruppe B hadde mer umodne strategivalg generelt.

I denne delen av presentasjon av data vil jeg derfor ta med resultatene fra gruppe B fra Undersøkelse 1, og se de i sammenheng med *kartlegging 3*. Til sammen utgjør disse dataene det jeg kaller Undersøkelse 2. Der gruppe B hadde ligget stabil på 11 feilbesvarelser fra første til andre kartlegging, hadde de under tredje kartlegging kun 4 feilbesvarelser.

UNDERSØKELSE 2: Gruppe B			
	1. gang	2. gang	3. gang
Feil svar	11	11	4
Gjentatt addisjon	54	41	11
Tallserie	12	10	7
Regel	1	2	6
Dekomp.	4	8	8
Direkt ret.	38	48	84
TOTAL	120	120	120

Figur 10: Resultat per gruppe, strategivalg undersøkelse 2.

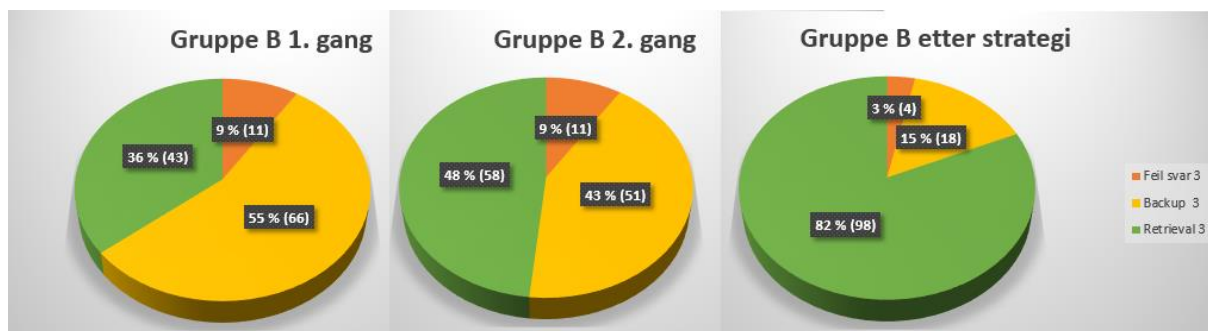
Bruk av gjentatt addisjon var nå totalt redusert fra 54 til 11, og tallserier var totalt redusert fra 12 til 7 besvarelser fra første til siste kartlegging. Dekomponering hadde ingen forandring fra undersøkelse 1, men hadde totalt en reduksjon på 4 besvarelser, mens bruken av direct retrieval totalt gikk fra 38 til 84 besvarelser fra første til siste kartlegging.



Figur 11: Søylediagram over strategibruk multiplikasjon per gruppe, undersøkelse 2.

Hvis jeg samler backupstrategiene i en sektor og retrievalstrategiene i en annen finner jeg her at det var en reduksjon fra 9 prosent feilbesvarelser første gang til 3 prosent etter strategiopplæring. Jeg finner også at der backupstrategier hadde redusert fra 55 til 43 prosent fra første til andre gang, så var den videre redusert til 15 prosent i siste kartlegging.

Fra første til andre kartlegging hadde det kun vært 12 prosent flere besvarelser med retrievalstrategier. Etter strategiopplæringen kan vi derimot se at det er en økning fra 36 til 82 prosent besvarelser, som betyr at mer enn dobbelt så mange besvarelser i undersøkelsen ble utført med bruk av retrievalstrategier fra første til siste kartlegging.



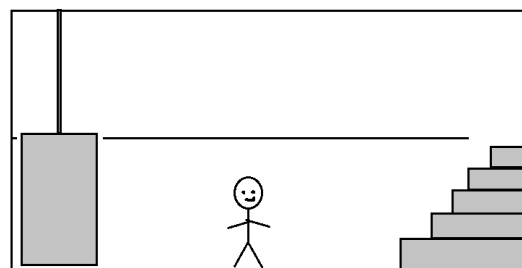
Figur 12: Fordeling av backup- og retrievalstrategier, samt feilbesvarelser undersøkelse 2.

4.3 Observasjoner under strategiopplæringen

Under læringsøktene gjorde jeg meg som nevnt noen observasjoner, og hadde en medstudent som observatør. Målet med observasjonen var å se på elevresponsen under den sosiokulturelle strategiopplæringen, og hvordan de arbeidet med besvarelsene på oppgavearket.

4.3.1 Undersøkelse 1

Ifølge observatøren ble elevene rolige og potensielt interesserte i temaet for timen da jeg fortalte de at vi skulle gjøre «et veldig **viktig** arbeid i dag». Jeg spurte elevene om de visste hva en strategi var. Det kom litt ulike svar, men jeg bygget videre på svaret fra en elev som sa at «strategi er forskjellige måtar å gjere ting på». Jeg brukte eksempelet med mannen som skal ta heis, beskrevet i teoridelen av oppgaven, for å knytte begrepet strategi til noe forståelig. Deretter snakket vi videre om strategier ved at elevene fikk beskrive veier vi kunne kjøre eller gå til nærmeste butikk. Her ble elevene logget på, og kom med mange forskjellige veier som kunne benyttes. Jeg bekreftet alle, og sa at alle er rett, men at noen tar kortere tid.



Figur 13: Illustrasjon av strategivalg.

Deretter gikk jeg videre med å skrive [$3 \cdot 4 =$] på tavlen. Sammen med elevene fant vi mange forskjellige strategier for å komme fram til svaret på dette.

Elev 1: «12, fordi eg visste at $4+4+4$ er 12»

Elev 2: «Eg visste at det var 12 fordi eg har sett reknestykket mange gonger!»

Elev 3: «Også kan du seie fire trearar»

Elev 4: «Ein kan bruke rekkesong! (synger) tre-seks-ni-tolv»

Figur 13 viser ulike svar vi kom fram til i samarbeid på tavla.

$3+3+3+3=12$	$4+4+4=12$
$4 \cdot 3 = 12$	$5 \cdot 3 = 15 \quad 15-3=12$
$3 \cdot 3 = 9 \quad 9+3=12$	$4 \cdot 2 = 8 \quad 8+4=12$
$2 \cdot 3 = 6$ Jeg dobler 6 og får 12	Jeg vet at $4 \cdot 4 = 16$ $16-4=12$
"Jeg vet bare svaret"	Tallserier: 3,6,9,12 eller 4,8,12

Figur 14: Illustrasjon over strategivalg ($4 \times 3 = 12$), gjengitt fra tavla under strategiopplæring.

Jeg forklarte om dekomponering av større tall, samt regler i multiplikasjon, og her ble det stor respons fra elevgruppen. De hadde mange gode forslag på dekomponering for eksempel dobling, eller multiplisere et kjent stykke og plusse på det som mangler.

Det kom tydelig fram i responsen fra elevene at mange ikke kjente til at det man ganger med null blir null. Spesielt ivrige ble de da jeg begynte å spørre de for eksempel «hva blir $9.378.642 \cdot 0$?» og alle elevene fikk rope «NULL» i kor.

Etter samtalen med modellering fra meg og medelever på hvordan de kunne løse ulike stykker fikk elevene jobbe med et arbeidsark jeg hadde laget med forskjellige oppgaver på (vedlegg V), og hvor elevene måtte tenke etter for å skrive ned to forskjellige måter de kunne tenkt seg å bruke for å komme fram til rett svar.

Elev 4: «Men det kan vere vanskeleg å forklare korleis eg tenkte på enkelte oppgåver viss eg berre kan svaret. Og kvifor to metodar? For eg bruker jo berre ein metode, så skal eg berre finne på ein ny?» Jeg forklarte at det var viktig for øvingen sin del at de viste to forskjellige metoder selv om de ikke nødvendigvis benyttet metodene i det vanlige.

Utrekningene vi hadde gjort sammen sto fortsatt på tavla som eksempel på hvilke strategier vi hadde. Elevene kikket ofte opp på tavla for å få tips til m ter å skrive utregningen på, og jeg så at flere i gruppa varierte strategivalgene slik som vi hadde snakket om i elevgruppa. En av elevene i gruppa hadde nektet å skrive utregning fordi han allerede visste svaret.

Elevene i gruppe B fikk i en matematikktime jobbe med de samme oppgavene som forskningsgruppen, men de fikk bare en rubrikk for å skrive utregning av svaret, og ingen instruksjon annen enn at de skulle prøve å skrive hvordan de tenkte for å komme fram til svaret.

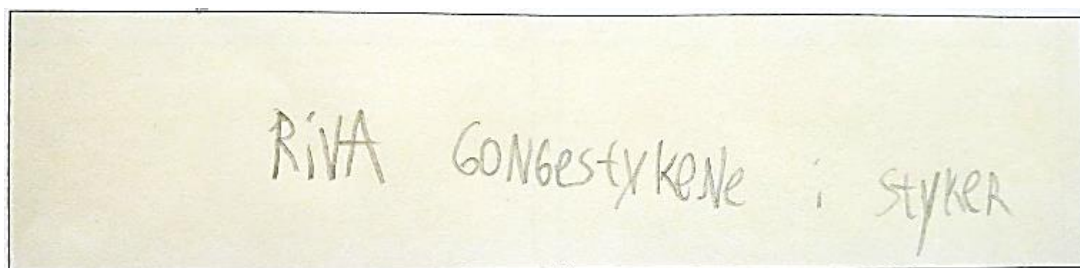
Dette observerte jeg som utfordrende for flere av elevene. Flere skjønnte ikke helt hvorfor de måtte skrive framgangsmåten sin så lenge de svarte på spørsmålet. I halvparten av besvarelsene i gruppe B står det bare «eg visste da» på **alle** utregningene på arket, selv om det er denne gruppen som bruker mest backupstrategier. Den siste uken ble elevene kartlagt på nytt med samme oppgaver og skjema som første kartlegging.

4.3.2 Undersøkelse 2

Strategiopplæringen i undersøkelse 2 ble gjennomført på samme måte som i undersøkelse 1, men jeg følte under at denne gruppen hadde litt lettere for å ta del i samtalen og komme med forskjellige eksempler når de forsto hva jeg mente med forskjellige veier til samme mål. Denne gruppen hadde ikke så stort behov for å understreke at de «allerede kan svaret» som den første gruppen, noe som undret meg, siden halvparten ikke ville vise strategiene de brukte under arbeidsarket.

Etter klassesamtalen fikk da disse elevene det samme arbeidsarket som gruppe A hadde fått, og fikk instruksjon om at jeg ville de skulle prøve å skrive ned to forskjellige strategier på hver oppgave. Denne gangen var det **ingen** av elevene som kun skrev at de bare visste det. I slutten av timen fikk elevene i oppgave å skrive ned en ting de hadde lært denne timen som de ikke kunne fra før. Noen svarte at de ikke hadde lært noe nytt, noen andre svarte at de hadde lært «andre måtar å rekne på», men jeg vil spesielt trekke fram denne besvarelsen:

«RIVA GONGESTYKENE I STYKER» (Elev, 9 år). Under strategiopplæringen hadde eleven utbrutt: «Detta kan eg jo bruka til ALT!» Han hadde lært seg å dekomponere større stykker.



Figur 15: Elevsvar på noe nytt han har lært i timen. Foto: privat.

5. Drøfting av funnene i mitt empiri.

I denne delen vil jeg undersøke om de kvalitative og kvantitative dataene har besvart problemstillingen min, og knytte dette til teorien jeg har lagt fram tidligere. Deretter vil jeg gå inn i strategiopplæring som metode i innlæring av multiplikasjon, sett i lys av de kognitive og sosiokulturelle teoriene jeg introduserte i teoridelen. Videre vil jeg gå inn på utfordringer som er knyttet til denne metodebruken i klasserommet, før jeg kommer med en kort avslutning på drøftingsdelen.

5.1 Hvilken påvirkning har lærerens bevisstgjøring i multiplikative strategier for elevens forståelse og læringsutbytte?

Jeg har i teoridelen benevnt at Prøitz (2015, s. 25, 95) omtaler læringsutbytte som det eleven kan etter endt opplæring, og at dagens læreplan LK06 er læringsutbyttebasert. Derfor tok jeg utgangspunkt i det kompetansemålet i matematikk som gjaldt multiplikasjon hvor det sto at eleven skulle «utvikle og bruke varierte metoder for multiplikasjon [...] og bruke den vesle multiplikasjonstabellen i hovudrekning og i oppgaveløsning» (Utdanningsdirektoratet 2006a).

For at elevene skal bruke den lille multiplikasjonstabellen i hoderegning og oppgaveløsning anser jeg det som nødvendig med automatisering, eller bruk av retrievalstrategier. Når jeg ser på resultatene fra kartlegging før og etter strategiopplæring i undersøkelse 1, kunne man se at elevene som fikk strategiopplæring benyttet seg av retrievalstrategier i 21 prosent flere besvarelser etter opplæringen, mens kontrollgruppen benyttet seg av retrievalstrategier i 12 prosent flere besvarelser. Det betyr at begge gruppene økte graden av automatisering noe, men at differansen i gruppe A var større.

Som nevnt under feilkilder kan det hende at noen av elevene automatiserte svaret som et resultat av at de fikk det samme spørsmålet flere ganger, og gruppe B fikk også jobbe med oppgavene mellom karleggingene, selv om dette var uten strategiopplæring. Dette resultatet kan jeg knytte opp mot Woodward (2006) sin forskning om at elever som fikk opplæring i drilling og strategiopplæring viser at begge gruppene økte bruk av retrievalstrategier noe, selv om gruppen som fikk strategiopplæring klarte seg bedre i avanserte spørsmål. I mine resultater så jeg også

at begge gruppene økte bruken av automatisering mellom de to kartleggingene, men ser en signifikant forskjell i *hvor mye* hver av gruppene økte.

Jeg var usikker på om årsaken til at gruppe B hadde lavere grad av automatisering kunne skyldes at de var mindre modne i utgangspunktet, når jeg så at de brukte backupstrategier i 55 prosent av oppgavene under første kartlegging, mot 46 prosent i gruppe A. Gruppe B stemmer bra opp mot Ekker (2007) sin forskning som også fant at 55 prosent av elevene i fjerdeklasse benyttet backupstrategier til løsning av multiplikasjonsstykker. Det er tenkelig at dette, som Ostad (2003, s.21) hevder, skyldes manglende fokus på strategiopplæring i begynneropplæringen i matematikk. For eksempel hadde den første innlæringen på det aktuelle trinnet skjedd ved at elevene memorerte gangesanger hentet fra en mye brukt og anerkjent læreverk-nettside som heter Salaby (2017).

Gangesanger er det samme som i strategiforklaringen blir omtalt som «tallserier», og er regnet som en backupstrategi. Jeg tror den kan være nyttig for rask og motiverende innlæring av tallrekkene, men eleven er allikevel nødt til å telle seg fram til svaret. Når dette er en av metodene læreverket legger fram for lærere, så tenker jeg at dette er gjort for at det skal være «kjekt» for elevene å lære matematikk gjennom musikk, men jeg tror ikke det er noe særlig nyttig metode for å øke elevenes forståelse. Noe resultatene mine også antyder, i og med at halvparten av besvarelsene på trinnet i gjennomsnitt ble utført ved hjelp av backupstrategier. Selv om denne gruppen benyttet tallserie som metode og Woodward (2006) kontrollgruppe benyttet ren drilling, så vil jeg allikevel si at jeg ser sammenheng mellom *metodene* som legger vekt på kun *hva* eleven skal lære seg, uten å vurdere *hvordan* eleven oppnår den kunnskapen. Her poengterer Woodward at selv om begge gruppene har en utvikling, så er det elevene som forstår *hvorfor* de gjør det de gjør som har best forutsetning for å svare på vanskelige spørsmål. Dette observerte jeg også når de skulle beskrive framgangsmåten.

Differansen mellom gruppe A og gruppe B var som nevnt årsaken til at jeg valgte å gjennomføre undersøkelse 2. Når jeg videre så på resultatet av undersøkelse 2, fant jeg at gruppe B tok i bruk retrievalstrategier i 46 prosent flere av besvarelsene. Dette er en signifikant økning i og med at de kun hadde 12 prosent mer i første undersøkelse. I tillegg er det en større økning enn gruppe A, som brukte mindre backupstrategier i utgangspunktet. Backupstrategiene var nå redusert til 15 prosent av besvarelsene. Resultatet kan også indikere det Snorre Ostad (2008) sier om at de

barna som sliter litt eller henger litt etter i matematikk har spesielt god nytte av strategiopplæring.

Undersøkelsene til Gamst-Nergård (2006) og Ekker (2007) kom begge fram til at elever som oppnår høyere grad av retrievalstrategier i multiplikasjon også hadde generelt bedre matematikkferdigheter. I mine resultater så jeg at det var elevene som fikk strategiopplæring som i best mulig grad mestret å automatisere besvarelsene sine. Derfor kan jeg hevde at elever som får strategiopplæring også står sterkere i matematikkfaget generelt.

Resultatene mine antyder altså at lærerens påvirkning har mye å si for elevens læringsutbytte i matematikk. Om læreren har fokus på strategiopplæring vil flere elever oppnå automatisering, noe som gjør eleven bedre i multiplikasjon, og potensielt også i matematikk generelt.

5.2 Hvorfor velge en sosiokulturell tilnærming til strategiopplæring for å øke læringsutbyttet?

Undervisningsopplegget er basert på veiledningsmodellen som jeg har nevnt under strategiopplæring, hvor samtalen mellom elevene og meg som deres mer kompetente andre er ment for å øke elevenes metakognitive kompetanse. Jeg ønsket at elevene skulle bli mer bevisst på hvordan de selv tenker, og hvordan de kan tenke når de skal finne rett svar. I tillegg var det et ønske at elevene skulle vite at de ikke gjør feil selv om de velger en annen strategi enn andre.

Som nevnt i teoridelen står det under grunnleggende ferdigheter at eleven skal «... forklare en tankegang ved hjelp av matematikk. Det innebærer også å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problemer og løsningsstrategier med andre» (Utdanningsdirektoratet, 2006c; Birkeland, Breteig og Venheim, 2011, s. 18). Gjennom tiltaket mitt har elevene måtte forklare hvordan de tenker, både til meg under fire øyne, og i plenum i klasserommet. Vi har sammen undersøkt og drøftet ulike metoder å komme fram til svaret på. Derfor anser jeg også metoden jeg har brukt som svært relevant aksjonslæring etter dagens læreplan.

Jeg la fram resultater fra TIMSS-undersøkelsene som er gjort fra 1995 til 2015 i teoridelen (Grønmo et al, 2004, s. 12-13; Bergem, Kaarsten og Nilsen, 2015 s. 24) som viste at de norske elevene hadde en katastrofal tilbakegang i matematikkferdigheter fram til 2003, og en sterk framvekst fram mot 2015. Jeg stilte spørsmål ved om dette kunne skyldes den

læringsutbyttebaserte læreplanen. Resultatet jeg har fått på oppnådd kompetansemål ved å gjennomføre denne aksjonslæringen underbygger også at dagens læreplan er en læringsutbyttebasert læreplan som bygger på sosiokulturelle teorier. Derfor kan man antyde at lærere som benytter sosiokulturelle framgangsmåter til læring både følger læreplanen, og også oppnår et bedre resultat. Selv om det blir konstatert i undersøkelsen at vi scorer høyest av referanselandene på undersøkelsen, så er det fortsatt femti prosent av elevene som oppnår middels, lav, eller under lav kompetanse.

Om man legger sammen mine resultater med den tidligere forskningen som viser at elever med automatiserte multiplikasjonsferdigheter også gjør det bedre i matematikk generelt (Ekker, 2007; Gamst-Nergård, 2006), og dernest legger til Imsens (2014, s. 155) kommentar og Woodward (2006) sin forskning om at elever som bare pugger ikke står like sterkt i løsning av avanserte spørsmål, vil jeg påstå at strategiopplæring burde vært enda mer utbredt som et mål for å øke kompetansen i matematikk ytterligere. Spesielt når vi kan se at nasjonale prøver i regning bygger på nettopp avanserte oppgaver, nemlig tekstoppgaver (Utdanningsdirektoratet, 2016).

Vygotsky (referert i Ahlberg, 1996) sier i at tenkning og læring skal skje i samhandling med andre, og det er også nevnt under grunnleggende ferdigheter i læreplanen (Utdanningsdirektoratet 2006c). De som får drøfte ulike løsningsforslag i grupper og under ledelse av en voksen kan strekke seg lenger i kunnskapsutviklingen, noe som jeg observerte i strategiopplæringen. Elevene som drøftet strategier sammen med meg i gruppe, kom sammen fram til mange ulike forslag å løse samme problemstilling på. Når de skulle arbeide individuelt så jeg også at denne gruppen brukte flere varierte metoder som framgangsmåte for å få øving på strategivalg.

På den andre siden så jeg at elevene som ikke fikk strategiopplæring hadde vansker med å overhode skrive ned hva de hadde tenkt for å finne svaret. Halvparten av elevene i gruppe B skrev bare at de visste svaret på samtlige oppgaver på arket, mens kartleggingen viser at ingen av disse elevene har automatisert 1-5-gangen enda. Dette tror jeg skyldes at elevene som lærte strategiene også lærte begrepene de trenger for å samtale om og utvikle strategikunnskaper, slik at det var enklere for de å ordlegge seg når de måtte skrive framgangsmåte. Denne observasjonen underbygger Vygotsky (referert i Ostad, 2004, s. 83) sin teori om at den voksne

har en sentral rolle i læringssituasjonen. Det vil også kunne knyttes til at elever som ikke får innlæringen fra grunnen av heller ikke forstår skikkelig hva de gjør.

Ved at jeg benyttet en enkel tilnæringsmåte til strategibegrepet ved å knytte det opp mot noe de allerede kjente fant jeg også at Piaget sin konstruktivistiske teori står sentralt i LK06. Ved å forankre det til noe kjent og bruke et språk som elevene forstår var det enklere å få de litt «varme i trøya» og å delta videre i diskusjonen når vi gikk over til regnestykker. I tillegg ser jeg på resultatene at mange elever brukte en assimilasjon i multiplikasjonsregningen, når de benyttet seg av addisjonsstrategi for å finne løsningen på svaret under første kartlegging. Dette gjaldt 43 av besvarelsene i gruppe A, og 64 av besvarelsene i gruppe B. Resultatene viste også at strategiopplæringen førte til at multiplikasjon som metode lettere ble akkomodert i elevenes skjema, slik at automatisering heller ble regelen enn unntaket i utregningene. Hele 64 prosent av besvarelsene i gruppe A og 82 prosent av gruppe B hadde automatisert utregning etter opplæringen.

Når gruppe B i første undersøkelse kun brukte retrievalstrategier i 12 prosent flere av oppgavene, tror jeg noe av strategiutviklingen som var oppnådd skyldtes at de hadde sett regnestykkene gjentatte ganger, og dermed automatisert noen av svarene. Jeg hadde ikke fortalt elevene om de svarte rett eller feil på oppgavene, og dermed forble feilprosenten 9 prosent i gruppe B. Gruppen som hadde fått strategiopplæring hadde derimot fått diskutert strategier som de kunne benytte til å løse oppgavene korrekt, deriblant regelstrategier. Jeg fikk bekreftet dette i undersøkelse 2, hvor gruppe B plutselig hadde gått fra 9 til 3 prosent feil, etter å ha fått diskutert strategier og regler med de andre i klassen.

Det jeg ser er derfor at sosiokulturell tilnærming til strategiopplæringen både følger styringsdokumentene våre om bruk av diskusjon og samtale i opplæringen, samt at når læreren forankrer opplæringen til noe elevene kjenner, så øker læringsutbyttet. Det ble lettere for elevene å ordlegge seg etter samtale med lærer og medelever, og færre feilbesvarelser.

5.3 Mulige praktiske og teoretiske følger av resultatene, forslag til videre arbeid og nye problemstillinger

Resultatene viser tydelig at det er mye å vinne på å gi elevene strategiopplæring i begynneropplæringen. Derimot kan det bli en utfordring å få dette gjennomført i den norske skolen. Lærere vil kanskje mene at det tar for lang tid med strategiopplæring, men med de resultatene jeg fikk både på villigheten til å svare på arbeidsarkene og i kartleggingen, så tenker jeg at dette er noe som burde bli prioritert. En lærer i skolen trenger heller ikke å kartlegge før og etter, da det i skolen ikke vil være et forskningsprosjekt, men en undervisningsmetode. Jeg vil også påstå at jeg ikke brukte lenger tid i strategiopplæringen enn elevene uansett bruker til innlæring i emnet, kanskje mindre, i tillegg til at vi følger læreplanens ønske om diskusjon og samtale mellom elevene.

En annen utfordring kan være å få med de som «vet alt». Opplegget må være så spennende at det fenger også disse, og slik at disse kan bruke kunnskapen sin til å løfte mindre flinke medelever opp på samme nivå, slik som Ahlberg (1996, s. 47) skriver om «mer dyktige medelever» i Vygotsky's proksimale utviklingssoneteori. I tillegg til dette vil alltid en sosiokulturell tilnærming til undervisningen være vanskelig for elever med nedsatt hørsel eller tale, og man må derfor finne en måte å inkludere også disse elevene i undervisningen.

Når jeg har sett på resultatet, så må jeg som nevnt under feilkilder ta utgangspunkt i den aktuelle elevgruppen jeg har observert og gjennomført tiltak hos. Allikevel ser jeg at mitt resultat stemmer godt overens med de resultater jeg har presentert i tidligere forskningen i oppgaven. Omtrent halvparten av elevene bruker backupstrategier i utgangspunktet, og elever som får strategiopplæring utvikler bruk av automatisering i større grad enn de som øver med en annen metode. Dette synes jeg er interessant, i og med at all aksjonslæring er påvirket av personen(e) som utfører den. Det er ikke godt å si om min metode vil fungere for alle lærere eller elevgrupper, men jeg føler at metoden ligger tett oppunder både Ostad (2008) og Goldman (1989) skiver om veiledet opplæring, samt sosiokulturelle tilnæringsmåter. Derfor tror jeg at metoden kan være nyttig for flere.

Jeg har kun forsket på påvirkningen dette har i multiplikasjon, men det hadde vært spennende å se om det samme gjelder i de andre regneartene også. Ut fra den forskning jeg har satt meg inn i og de undersøkelser jeg selv har gjort, sett sammen med kravene fra nasjonale prøver i regning, tenker jeg at videre arbeid og nye problemstillinger ville kunne omhandle å finne et representativt svar på om elever som får strategiopplæring i de fire regneartene har lettere for å velge rett regneart i tekstoppgaver, samt forholdet mellom strategibruk og resultater på nasjonale prøver.

5.4 Avslutning til drøfting

Jeg fant at det var en forskjell mellom elever som fikk strategiopplæring, og de som ikke fikk det. Deretter knytter jeg dette opp mot kompetansemålene i matematikk. Elevene med strategiopplæring har større økning i bruk av retrievalstrategier, og færre feilbesvarelser. Videre har jeg sett på sammenhengen mellom mine resultater og den sosiokulturelle tilnæringsmåten i strategiopplæringen, hvor jeg har observert at elever som fikk strategiopplæring enklere kom i gang, og hadde lettere for å ordlegge seg når det gjaldt framgangsmåte.

Jeg har også sett på sosiokulturell strategiopplæring som metode i forhold til pugg eller gangesanger, og hevder at elevene som har fått strategiopplæring har større utbytte av opplæringen. Elevene lærer av hverandre, og utvikler seg i sin proksimale utviklingszone i samspill med medelever og en voksen. Styringsdokumentene våre går også i retning av sosiokulturelle teorier, derfor har jeg antatt min metode som nyttig i multiplikasjonsinnlæringen. Jeg avgrensner resultatene til den aktuelle elevgruppen jeg har forsket i, samtidig som jeg konstaterer at metoden er enkel å etterprøve i andre klasserom eller i større grad, men at selve undervisningen er relatert til min formidling.

6. Konklusjon

Formålet med aksjonslæringen min var å se om det er noe differanse i læringsutbyttet mellom elever som fikk strategiopplæring, og elever som ikke fikk det. Utgangspunktet i undersøkelsen var problemstillingen:

Hvordan påvirker bevisstgjøring av regnestrategier i multiplikasjon tredjeklasseelevers forståelse og læringsutbytte i matematikk?

Ut ifra de resultatene jeg fikk på kartleggingene, og drøftingen jeg har gjort rundt dette vil jeg konkludere med at elever som i samhandling med medstudenter og lærer får diskutere og dele hvilke løsningsstrategier som finnes, har et bedre læringsutbytte i multiplikasjonsregning. Når forskning viser at elever som automatiserer multiplikasjonstabellen har større sannsynlighet for å ha generelt bedre kunnskaper i matematikk kan jeg derfor også hevde at forståelse og læringsutbytte i matematikk øker med denne strategiopplæringen.

Jeg vil også hevde at strategiopplæring er en bedre metode for innlæring av multiplikasjon enn for eksempel gangesanger eller pugg. Det er viktig for elevens forståelse av materialet at de ikke bare kan svaret, men at de også vet *hvorfor* de gjør det. Konklusjonen kan ikke generaliseres, på grunn av den kvalitative framgangsmåten med kun 20 elever i utvalget, men den forskningen jeg presenterte i teoridelen av oppgaven kan bygge opp om mine funn. Resultatene jeg fikk må ses i sammenheng med feilkildene mine, samt at min formidlingsevne kan framtre ulikt i forhold til andre lærere som gjennomfører denne typen opplæring. Størst innvirkning vil forskningsprosjektet mitt ha på hvordan jeg selv vil gjennomføre innlæring av nye begreper og strategier som fremtidig lærer.

Litteraturliste:

- Ahlberg, A. (1996). *Barn og matematikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Askeland, M. (2009). Regnestrategier i matematikk. I J. Fauskanger, R. Mosvold & E. Reikerås (Red.) *Å regne i alle fag*. (s. 56-68). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bergem, O. K. (2015). Hovedresultater i matematikk. I O. K. Bergem, H. Kaarstein og T. Nilsen (red.) *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015*. Hentet 10.05.17 fra <https://www.idunn.no/file/pdf/66911821/2-hovedresultater-i-matematikk.pdf>.
- Berulfsen, B. (1986). *Fremmedordbok*. Oslo: Kunnskapsforlaget
- Bevisstgjøring (2009, 14. februar). I Store norske leksikon. Hentet 3. mai 2017 fra <https://snl.no/bevisstgjøring>.
- Birkeland, P. A., Breitieig, T & Venheim, R., (2011). *Matematikk for lærere 1* (5. utg.). Oslo: Universitetsforlaget
- Bjørnsrud, H. (2005). *Rom for aksjonslæring*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (1999). *Children's Mathematics. Cognitively Guided Instruction* (L. Peake Ed.). Portsmouth, NH: Heinemann
- Ekker, T. T. (2007). *Strategier i multiplikasjon. En studie av 4. og 7. klassingens multiplikasjonsstrategier*. (Masteroppgave Universitetet i Oslo) Hentet 25.08.16 fra <https://www.duo.uio.no/handle/10852/31829>
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2009). *Å regne – en introduksjon*. I J. Fauskanger, R. Mosvold & E. Reikerås (Red.). *Å regne i alle fag* (s. 13-18). Oslo: Universitetsforlaget.
- Gamst-Nergård, E. (2006). *Strategibruk i multiplikasjon* (Masteroppgave, Universitetet i Oslo) Hentet 25.08.16 fra <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/30817/MasterxEGNxDUO.pdf?sequence=1>
- Goldman, S. R. (1989). *Strategy instruction in mathematics*. Learning Disability quarterly. November (1989) (s. 43-55) DOI: 10.2307/1510251
- Grevholm, B. (red.) (2013). *Matematikkundervisning 1-7*. Oslo: Cappelen Damm
- Grønmo, L.S., Bergem, O.K., Kjærnsli, M., Lie, S., & Turmo, A. (2004). *Hva i all verden har skjedd med realfagene?: Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i*

- TIMSS 2003. Oslo: Universitetet i Oslo. Hentet 08.05.17 fra http://www.timss.no/timss05_03.html
- Hinna, K. R. C., Rinvold, R. A & Gustavsen, T. S. (2012). *QED 1-7. Matematikk for grunnskolelærerutdanningen*. Bind 1. Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Hjulstad, H. & Sødal, L. (2006). *Bokmålsordliste: ordbok for skoleverket*. Oslo: Samlaget
- Holme, I. M. & Solvang, B.K (1996). *Metodevalg og metodebruk* (3. utg.). Oslo: Tano Aschehoug
- Høines, M. J. (1998). *Begynneropplæringen: Fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning* (2. Utg.). Bergen: Caspar Forlag
- Imsen, G. (2014). *Elevers verden – innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg.). Oslo: Universitetsforlaget
- Kleven, T. A. (2011). Forskning og forskningsresultater. I T. A. Kleven (red) *Innføring i pedagogisk forskningsmetode – En hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. (s. 9-26). Oslo: unipub
- Maugesten, M. (2013). Læreplanen. I B. Grevholm (red) *Matematikkundervisning 1-7* (s. 53-63). Oslo: Cappelen Damm
- Ostad, S. A. (2003). Strategiopplæring i matematikk. *Tangenten*, (2) (s. 21-25)
- Ostad, S. A. (2004). Vygotskys teori: Et ankerfeste for funksjonell matematikkopplæring? I *Matematikk læring og matematikkvansker: en artikkelsamling* (s. 77-85). Oslo: Universitetet i Oslo
- Ostad, S. A. (2008). *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring – fokus på elever med matematikkvansker*. Trondheim: Læreboka forlag
- Postholm, M., B. & Jacobsen, D., I. (2011). Læreren med forskerblikk – innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Prøitz, T. S. (2015) *Læringsutbytte*. Oslo: Universitetsforlaget
- Salaby (2017) *Gangesangene 1-5-gangen*. Hentet 02.02.17 fra www.salaby.no
- Thompson, J. (1997). *Matematikkleksikon*. Oslo: Kunnskapsforlaget
- Tranøy, K. E. (2015, 30. juli). *Erkjennelse* (Store norske leksikon). Hentet 03.05.17 fra <https://snl.no/erkjennelse>
- Utdanningsdirektoratet (2006a). *Læreplan i matematikk fellesfag for fjerde trinn MAT1-04 (LK06)*. hentet 18.02.17 fra <https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Kompetansemaal/kompetansemaal-etter-4.-arssteget->

- Utdanningsdirektoratet (2006b). *Generell del av læreplanen: rolla åt læraren og rettleiaren*. Hentet 10.05.17 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/det-arbeidande-mennesket/#rolla-at-lararen-og-rettleiaren>
- Utdanningsdirektoratet (2006c). *Grunnleggjande ferdigheiter i matematikk*. Hentet 10.05.17 fra https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Grunnleggende_ferdigheter
- Utdanningsdirektoratet (2006d). *Læreplanen i matematikk: Føremål* Hentet 10.05.17 fra <https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Formaal>
- Utdanningsdirektoratet (2016). *Nasjonale prøver i regning 5. trinn*. Hentet 10.05.17 fra <https://pgsc.udir.no/kursweb/content?contentItemId=42751269&marketplaceId=624075&selectedLanguageId=1>
- Vygotsky, L. S. (1971). *Tænkning og sprog II* (dansk utgave med kommentarer av Luria, A. R.). København: Hans Reitzels forlag
- Woodward, J. (2006). *Developing automaticity in multiplication facts: integrating strategy instruction with timed practice drills*. *Learning Disability Quarterly*, 29.4 (2006): 269-289 Doi: <http://dx.doi.org/10.2307/30035554>

Figurliste:

Figur 1: Fiktiv gjengivelse av strategiopplæring. Foto: Privat.	ii
Figur 2: Hovedresultat for alle landene i matematikk TIMSS 2003. (Grønmo et al. 2004. Hentet 10.05.17 fra http://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekt-sider/timss-norge/TIMSS/2003/rapport2003.pdf)	6
Figur 3: Hovedresultater for alle landene i matematikk TIMSS 2015 (Bergem, 2015. Hentet 10.05.17 fra https://www.idunn.no/file/pdf/66911821/2-hovedresultater-i-matematikk.pdf) ...	6
Figur 4: Prosentandel elever for hvert kompetansenivå. (Bergem, 2015. Hentet 10.05.17 fra https://www.idunn.no/file/pdf/66911821/2-hovedresultater-i-matematikk.pdf).....	7
Figur 5: Tabell over ulike strategier i multiplikasjon.....	9
Figur 6: Oversikt over kartlegginger og strategiopplæring.	20
Figur 7: Resultat per gruppe, strategivalg undersøkelse 1.	21
Figur 8: Søylediagram over strategibruk multiplikasjon per gruppe, undersøkelse 1.	22
Figur 9: Fordeling av backup- og retrievalstrategier, samt feilbesvarelser undersøkelse 1. ...	23
Figur 10: Resultat per gruppe, strategivalg undersøkelse 2.	23
Figur 11: Søylediagram over strategibruk multiplikasjon per gruppe, undersøkelse 2.....	24
Figur 12: Fordeling av backup- og retrievalstrategier, samt feilbesvarelser undersøkelse 2..	25
Figur 13: Illustrasjon av strategivalg.....	25
Figur 14: Illustrasjon over strategivalg ($4 \times 3 = 12$), gjengitt fra tavla under strategiopplæring.	26
Figur 15: Elevsvar på noe nytt han har lært i timen. Foto: privat.	27

VEDLEGG:

- I. Forespørsel om deltakelse på undersøkelse
- II. Informasjonsskriv til foresatte
- III. Kartleggings skjema
- IV. Planleggingsverktøy for strategiopplæring undersøkelse 1
- V. Oppgaveark
- VI. Resultat per elev, undersøkelse 1 og undersøkelse 2.

Vedlegg I: Forespørsel om deltagelse på undersøkelse

Torill S. Furdal
HVL avd. Stord

[REDACTED]
Tlf: [REDACTED]

[REDACTED] 16.01.17

Til rektor v/ [REDACTED] skole

Forespørsel om deltakelse på undersøkelse.

Jeg er 3. års lærerstudent ved Høgskolen på Vestlandet. Denne våren skal jeg gjennomføre en undersøkelse, i forbindelse med min bacheloroppgave i pedagogikk og elevkunnskap. Jeg sender deg derfor en forespørsel om å få lov til å gjennomføre en undersøkelse blant elevene på tredje trinn v/ [REDACTED] skole.

Problemstillingene for oppgaven er «Hvilke læringsstrategier bruker elever i tredje klasse på å løse ensifrede multiplikasjonsstykker?» og «Hvordan påvirker bruk av strategier i multiplikasjon elevens forståelse og læringsutbytte i matematikk?» Dette ønsker jeg å skrive om for å finne ut om bevisstgjøring av læringsstrategier i multiplikasjon øker elevenes læringsutbytte, og om dette er noe vi som lærere bør bli flinkere til å undervise i.

Jeg er gjennom høgskolen underlagt taushetsplikten og all informasjon som blir samlet inn gjennom denne undersøkelsen vil behandles konfidensielt, og vil bli makulert etter at materialet er analysert og oppgaven er levert.

[REDACTED] har sagt at det skal være mulig å gjennomføre disse undersøkelsene i praksisklassen i løpet av praksisperioden.

Om du har noen spørsmål om undersøkelsen, kan du ta kontakt med undertegnende på epost: [REDACTED]@outlook.com, eller mobil [REDACTED].

Mvh

Torill Solstrand Furdal

Vedlegg II: Informasjon til foresatte

Informasjon til føresette

19.01.17

Eg er ein student som går 3. året på grunnskolelærerutdanning på Høgskulen på Vestlandet (tidlegare HSH), Rommetveit.

I veke 6 til 8 skal eg vera i praksis på [REDACTED] skule på 3. trinn. Dette semesteret skal eg skriva ei bacheloroppgåve i pedagogikk og elevkunnskap, der eg skal fokusera på ulike måtar å løyse multiplikasjonsstykke på.

Eg skal forske på om det gjer noko forskjell at læraren gir elevane undervisning i læringsstrategiar i multiplikasjon. For å finne ut dette vil eg først gjere ei kartlegging av elevane for å sjå korleis dei tenkjer når dei løyser nokre multiplikasjonsstykke. Deretter vil eg gi halve gruppa undervisning i strategiar, medan resten har vanleg undervisning. I slutten av perioden vil eg ta ei ny kartlegging, og sjå om det er noko skilnad mellom dei to gruppene. Det er ikkje viktig om eleven svarer rett eller ikkje, berre korleis eleven tenkte seg fram til svaret sitt. Det er ikkje meininga at elevane skal øve seg (utover det dei har i lekse) i multiplikasjon heime i denne perioden.

Alle data vert handsama konfidensielt, ingen namn eller kjenneteikn på elevane vil verta brukt. Dette er frivillig, og dersom ein ikkje vil ha barnet sitt med på dette, ta kontakt med kontaktlærer [REDACTED] eller [REDACTED].

Dersom de ynskjer meir informasjon kan de ta kontakt med underteikna.

Mvh

Torill Solstrand Furdal

[REDACTED]@outlook.com

[REDACTED]

Vedlegg III: Kartleggings skjema

Skjema for registrering av multiplikasjonsstrategier – Nivå A. (Ostad, 2008, s. 53)

1. kartlegging: Dato _____

Strategiobservasjon i matematikk: Multiplikasjon Nivå A								
STRATEGIKATEGORIER								
Nr.	Oppgave	Svar	Gjentatt addisjon	Tallserier	Regel	Dekomp.	Direkte retrieval	Merknad
1	$2 \cdot 2 =$							
2	$4 \cdot 3 =$							
3	$2 \cdot 3 =$							
4	$5 \cdot 0 =$							
5	$4 \cdot 4 =$							
6	$4 \cdot 2 =$							
7	$1 \cdot 5 =$							
8	$4 \cdot 5 =$							
9	$5 \cdot 2 =$							
10	$3 \cdot 5 =$							
11	$3 \cdot 3 =$							
12	$5 \cdot 5 =$							

2. kartlegging: Dato _____

Strategiobservasjon i matematikk: Multiplikasjon Nivå A								
STRATEGIKATEGORIER								
Nr.	Oppgave	Svar	Gjentatt addisjon	Tallserier	Regel	Dekomp.	Direkte retrieval	Merknad
1	$2 \cdot 2 =$							
2	$4 \cdot 3 =$							
3	$2 \cdot 3 =$							
4	$5 \cdot 0 =$							
5	$4 \cdot 4 =$							
6	$4 \cdot 2 =$							
7	$1 \cdot 5 =$							
8	$4 \cdot 5 =$							
9	$5 \cdot 2 =$							
10	$3 \cdot 5 =$							
11	$3 \cdot 3 =$							
12	$5 \cdot 5 =$							

Vedlegg IV: Den didaktiske relasjonsmodellen, planlegging av læringsøkt 1

Undervisningsplanlegging for GLU-studentar ved HVL våren 2017					Diamanten	
Klasse: 3* Lærer: Torill S. Furdal Dato: 08.02.2017 Time: 2. økt 10:30-12:00						
Fag, emne og tema: Matematikk, multiplikasjon, læringsstrategiar						
Kompetansemål frå Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06): <ul style="list-style-type: none"> utvikle og bruke varierte metodar for multiplikasjon og divisjon, bruke dei i praktiske situasjonar og bruke den vesle multiplikasjonstabellen i hovudrekning og i oppgaveløysing 						
Kompetansemål nedbrote til læringsmål for denne økta. Kva skal elevane kunna/ha lært etter timen (læringsutbytte)? - Eg veit om tre strategiar eg kan bruke i multiplikasjon						
Korleis vil du starte timen? Korleis vil du motivere elevane? Eg starter timen med å fortelje om det viktige forskingsarbeidet som dei skal få vere med på, og at eg ikkje kan vite kva ein tredjeklassing tenker om multiplikasjon utan deira hjelp. Gjer dei viktige i mitt arbeid. Fortel dei om målet for dagen og starter med å knytte strategiangrepet til noko dei kjenner frå før.						
Læringsaktivitet: Kva? -eleven sitt arbeid -læreren si undervisning Beskriv innhald, metode og tidsbruk.	Grungje kvifor du vil gjera det på denne måten? Konkretisering	Korleis skal elevane organiserast og aktiviserast?	Elevføresetnader, t.d. kva bør elevane kunna frå før, interesser, nytt stoff?	Rammefaktorar, t.d. kva hjelpemiddel treng me?	Vurdering for læring. Korleis få fram informasjon om eleven sitt læringsutbytte?	
11:00: *-klassen er igjen. Eg fortel dei litt om oppgåva mi, og at eg skal prøve å finne ut korleis dei tenker. Først vil eg gi dei et eksempel. Ein mann skal ta ein heis. Kva val har han? Har han fleire val om spørsmålet er korleis han kan kome seg frå fyste til andre etasje? Eksempel 2: Me skal gå til Spar **** for å kjøpe is. Kva veg bør me ta? Alle er rette, men nokon kjem kanskje fram litt før? Det er målet med opplæringa, å lære seg å ta snarvegane etter kvart.	Dette gjer eg som ein del av bacheloroppgåva mi, kor eg skal forske på om mi bevisstgjøring av læringsstrategiar i klasserommet har innverknad på elevane si læring. Dette er ein måte å få elevane til å sjå at det ikkje er feil å bruke ein annan	I klasserommet til *-klassen Her håpar eg på deltaking frå elevane.	Dei bør hugse litt om multiplikasjon, og det er ein føresetnad at dei klarer å uttrykke seg om kva dei tenker.	* elevar, 60 minutt. Smartboard, penn, rekneark, blyantar, viskelaer.	Eg høyrer kva dei kan frå før om same tema ved å stille dei spørsmål og lytte til det dei seier.	
Når me har sett på kor mange vegar me kan ta til ****, så skal me gjere det same med multiplikasjonsstykket 4*3. Kor mange vegar klarer me å finne som kjem fram til 12? Elevane får fortelje forskjellige måtar dei finn svaret på, og eg føyer til det eg saknar på tavla. Deretter går eg grundigare inn i ein og ein strategil. Fortel dei korleis dei kan bruke dei til å finne svaret på stykke dei allereie har lært, og stykke som er ukjende for dei. Eg modellerer korleis dei kan nytte dei ulike strategiane medan eg forklarar høgt (etter Ostad sitt prinsipp om rettleia strategioplæring). Ca 11:30 får elevane prøve seg ut sjølv med oppgåver. Her skal dei løyse ulike oppgåver, og skrive korleis dei fann svaret. Her vil det vere både multiplikasjonsstykker og addisjonsstykker som dei jobbar med elles. 11:50 Spør eg elevane om me har nådd målet for i dag. Er dette noko dei vil bruke når dei skal rekne multiplikasjon seinare? 11:55 vil eg gi elevane kvar sin post-it lapp. Der skal dei skrive ein ny ting dei har lært i dag, som dei ikkje kunne frå før, og klistre dei på tavla i før dei går.	strategi enn andre, alle kjem fram til **** uansett. Det er for at dei elevane som bruker mindre modne strategiar ikkje skal føle at dei gjer feil. Dette gjer eg for å bevisstgjere elevane på kva moglege strategiar dei kan velje når dei skal rekne i multiplikasjon. Dei treng å jobbe med oppgåver for å knytte det me nett har snakka om til arbeidet dei gjer på skulen. Det gir meg data til oppgåva mi.	Elevane deltek, diskuterer, summer seg imellom På pultane i klasserommet			Eg observerer kva forslag som kjem frå elevgruppa. Eg ser korleis elevane jobbar med oppgåvene. Her får eg først ei munnleg tilbakemelding på dei kjenner seg trygge på strategiane. Deretter får eg ei skriftleg tilbakemelding på kva dei har lært.	

Vedlegg V: Oppgaveark under skriftlig arbeid i undervisningen

Namn: _____

Me øver på forskjellige strategiar i multiplikasjon. Skriv to forskjellige måtar du kan tenke på for å løyse desse reknestykkene på.

DØME $3 \cdot 4 =$	
$3+3+3+3=12$	$3 \cdot 2 = 6$. Eg dobler 6, og får 12
$= 12$	$= 12$

$5 \cdot 4 =$	
$=$	$=$

$4 \cdot 7 =$	
$=$	$=$
$5 \cdot 2 =$	
$=$	$=$
$4 \cdot 4 =$	
$=$	$=$

$2 \cdot 3 =$	
$=$	$=$
$4 \cdot 2 =$	
$=$	$=$
$3 \cdot 5 =$	
$=$	$=$

$3 \cdot 3 =$	
$=$	$=$
$6 \cdot 6 =$	
$=$	$=$
$5 \cdot 5 =$	
$=$	$=$

Vedlegg VI: Resultat per elev, Undersøkelse 1 og 2:

Gruppe A	Elev	Feil svar	Feil svar 2	Addisjon	Addisjon2	Tallserie	Tallserie2	Regel	Regel 2	Dekomp	Dekomp 2	DR	DR2
	1	2	2	5	3			1	1	1		4	6
	2	1		5	4	3	2			1	1	2	3
	3			1	1	6	4	1	1	1	3	2	4
	4	3	2	1	1	3	3	1	1	1		5	9
	5	1		4	3		1	1	1	2		4	7
	6	3		3	4	1				1	1	3	4
	7							1	1	1	1	10	10
	8			3	3	3	1	1	1	2	2	3	5
	9	1		8	4	4	3		1	1	1	2	4
	10	2	3	4	3	5	5		1	1	2	2	3
	Feil svar	Feil svar 2	Addisjon	Addisjon2	Tallserie	Tallserie2	Regel	Regel 2	Dekomp	Dekomp 2	DR	DR2	
TOTALT		13	7	34	25	21	11	5	10	12	12	35	55
Gruppe B	Elev	Feil svar	Feil svar 2	Addisjon	Addisjon2	Tallserie	Tallserie2	Regel	Regel 2	Dekomp	Dekomp 2	DR	DR2
	11	1	1	5	4	3	3					3	4
	12	2	1	5	4	1						4	7
	13	1	2	9	9							2	1
	14	1	2	7	1	3	4					1	5
	15	1	1	1	3	2		1	1	1	1	7	8
	16			9	8							2	3
	17	2	1	3	3	2	1				1	5	9
	18	1	1	6	5							5	6
	19	1	1	6	5	1	1		1	1	4	4	5
	20	1	1	3	2	1	1			2	3	5	5
	Feil svar	Feil svar 2	Addisjon	Addisjon2	Tallserie	Tallserie2	Regel	Regel 2	Dekomp	Dekomp 2	DR	DR2	
TOTALT		11	11	54	41	12	10	1	2	4	8	38	48

Elev	Feil svar	Feil svar 2	Feil svar 3	Addisjon	Addisjon2	Addisjon 3	Tallserie	Tallserie2	Tallserie 3	Regel	Regel 2	Regel 3	Dekomp	Dekomp 2	Dekomp 3	DR	DR2	DR3
11	1	1	0	5	4		3	3					1		3	3	4	8
12	2	1	1	5	4		2	1	2							4	7	7
13	1	2	1	9	9		5		3						1	2	1	2
14	1	2	1	7	1		3	4	2							1	5	9
15	1	1	0	1	3		2	2		1	1		1	1		7	8	9
16				9	8		2			1	1					2	3	9
17	2	1	1	3			2	1						1	1	5	9	9
18	1	1	0	6	5											5	6	11
19	1	1	0	6	5			1			1		1	4	2	4	4	10
20	1	1	0	3	2		1	1					1	2	3	1	5	10
	Feil svar	Feil svar 2	Feil svar 3	Addisjon	Addisjon2	Addisjon 3	Tallserie	Tallserie2	Tallserie 3	Regel	Regel 2	Regel 3	Dekomp	Dekomp 2	Dekomp 3	DR	DR2	DR3
TOTALT	11	11	4	54	41		11	12	10	7	1	2	6	4	8	38	48	84