Universitetet i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

MASTEROPPGÅVE

Studieprogram: Master i Matematikkdidaktikk	Vårsemesteret, 2014 Open
Forfattar: Kim Andre Stavenæs Refvik	…………………………………………… (signatur forfattar)
Veileiar: Arne Jakobsen	
Tittel på masteroppgåva: Problemløysing og utvikling av løysningstrategiar i matematikkfaget i den malawiske skulen. Engelsk tittel: Problem-solving and development of solving-strategies in mathematics in Malawi schools.	
Emneord: Problemløysing, komparativ, forståing, omgrep, matematikkdidaktikk, Malawi, utviklingsland, rammevilkår.	Sidetal: ………………… + vedlegg/anna: ………… Stavanger, 16.05.2014 dato/år

Forord

I august 2009 byrja eg som lærarstudent ved Universitetet i Stavanger med det målet om å bli ein allmennlærar. I løpet av utdanninga har motivasjonen for å arbeide med matematikk stadig auka og dette medførte til at eg starta på eit studie for master i matematikkdidaktikk august 2012. Denne utdanninga har vist seg å være svært interessant og lærerik for min del.

Denne oppgåva er den avsluttande masteroppgåva for mine studiar ved Universitetet i Stavanger. Motivasjonen for å skrive om Malawi kom når eg fekk moglegheita å besøke landet gjennom ein nystarta forbindelse mellom Universitetet i Stavanger og Universitetet i Malawi. Universitetet i Malawi er i dag å finne i den gamle hovudstaden Zomba, Malawi.

For at denne oppgåva skulle være mogleg å gjennomføre har eg ein del personar eg ønskjer å takke. Den fyrste personen som skal ha ein takk er Dr. Mercy Kazima ved Universitetet i Malawi. Ho la til rette for at eg kunne gjennomføre datainnsamling i Malawi. Ho ordna overnattingsstad, tillatingar og ein skule eg kunne samle inn data i. Min veileiar Arne Jakobsen har treng og ein stor takk. Han var med å opprette kontaka for meg med Dr. Kazima.

Vidare vil eg takke dei som har hjulpet meg med prosessen i denne oppgåva. Min kone Trine har hjulpet meg med rettskriving og treng derfor ein takk. Avslutningsvis vil eg takk Halvor for den minnerike turen til Malawi.

Stavanger, 16.05.2014

Kim André S. Refvik

Samandrag

Denne oppgåva er ein studie om korleis lærarar i den malawiske skulen tek vare på elevanes interesse å utvikle løysingsstrategiar i matematikkfaget gjennom problemløysing. Problemløysing er ein metode i matematikk der ein arbeider med oppgåver som ein ikkje ser løysinga på med ein gang og i utganspunktet ikkje har noko algoritme for å løyse oppgåva. Dessutan er oppgåva ikkje kjent for den personen som skal løyse den. Eg har samla inn datamateriellet i Malawi der eg observerte to klasser i matematikk over tre dagar, samt at eg hadde intervju med to lærarar. Dette datamateriellet er analysert ved hjelp av Alan Schoenfelds kategoriar for kunnskap. Eg såg at problemløysing i gruppe blir nytta den eine klassa, men det blir brukt slik at elevane ikkje får den optimale læringa ut av dette.

Ein utfordring eg møtte på var forståing for omgrepet problemløysing. Lærarane eg intervjua i Malawi hadde ein anna oppfatning av omgrepet enn det eg hadde. Dei knyttar problemløysing omgrepet saman med praktiske kvardagssituasjonar. Dette gjor at eg stifta kjennskap med omgrepet praktisk problemløysing, eit omgrepet som var å finne i elevanes lærebøker.

Denne studien viser at lærarar i matematikkfaget i den malawiske skulen for det meste brukar tavleundervisning og læreboka deira styrar korleis ein planlegger og gjennomfører undervisning. Dette har medført at elevane ikkje får moglegheit til å utvikle sine matematiske og sosiale ferdigheter gjennom problemløysing. Det som er den viktigaste grunnen til at tavleundervisning er den mest nytta undervisningsmetoden i Malawi finner ein i rammevilkåra til læraren som skal planlegge og gjennomføre undervisninga. Ein finn bort i mot 100 elevar per lærar, små klasserom, stor spreiing i aldersamansetning per klasse og lite materiell i skulen. Dette er berre nokre av utfordringane som ein treff på i den malawisk skulen. For at ein skal kunne nytte seg av problemløysing i matematikkfaget i den malawiske skulen bør lærarane få ein betre forståing for omgrepet problemløysing og rammevilkåra bør forbetrast.

Innhald

1.0 Innleiing

Problemløysing har lenge vore eit spennande områdèt i matematikkdidaktikk og det er hovudemnet i denne masteroppgåva. Valet av emnet for denne masteroppgåva vart eigentleg tatt i etterkant av emnet undervisningskvalitet som var ein del av masteren i matematikkdidaktikk ved Universitetet i Stavanger. Min motivasjon for å skrive denne oppgåva har med min indre nysgjerrighet av å lære av andre menneske og lære av andre kulturar. Dette har denne oppgåva gitt meg moglegheit til å gjennomføre. Med Universitetet i Stavanger sine nylige oppretta kontaktar med Universitetet i Malawi kom eit besøk til Malawi i gang. Dette besøket blei gjort i januar 2014 og har gitt meg nye erfaringar både kulturelt og i skule samanheng. Eg fekk moglegheita å besøkje eit land i utvikling, der skulen var grunnpilaren for samfunnet. Det er mange ting eg kunne ha skrevet om Malawi, men eg har i denne oppgåva valt å fokusere på problemløysing i det malawiske klasserommet. Denne oppgåva er eit produkt av dette samarbeidet mellom Noreg og Malawi, og datamateriellet i denne oppgåva er samla inn i Malawi.

Grunnen til at eg vel problemløysing som utgangspunkt i denne oppgåva finn eg i læreplanane til Malawi og Noreg. I følgje den norske læreplanen skal problemløysing være ein del av den matematiske kompetansen som eleven skal sitte igjen med etter avslutta opplæring og det skal også være ein tilnærmingsmetode i faget (Utdanningsdirektoratet, 2006). I den malawiske læreplanen, eller ‘’syllabus’’ som dei kalla den lokalt, står det at i seinare delar av grunnskulen skal elevane være i stand til å manipulerer data og bruke matematikk til å løyse praktiske problem i dagleglivet (Ministry of education, 2005). Kazima (2013) visar og til det malawiske utdanningsdepartementet der dei skriv at ein som lærar skal oppfordre og stimulere til kreativitet, innovasjon og problemløysing. Her ser eg ein samanheng mellom den norske og malawiske læreplanen i matematikk, og dette utgangspunktet mitt for denne masteroppgåva.

Under forarbeidet til denne oppgåva har eg tenkt på korleis eg kunne få inspirasjon og lærdom om undervisningsmetodar i frå eit land som er svært ulikt Noreg. Derfor har eg valt følgjande problemstilling for denne oppgåva:

Korleis legg læraren i den malawiske skulen til rette for å utvikle elevanes matematikk kompetanse ved hjelp av problemløysing, og kva er med på å styre vala som blir gjort i undervisninga?

Tilnærmingsmetodane eg skal sjå på har ein hovudvekt på problemløysing sidan det er den høgaste forma for læring i følgje Gangé, som er sitert i Orton (2004). Johnson og Rising, Orton (2004), sa allereie i 1967 at å læra og løysa problem var den mest signifikante læringa ein kunne oppnå i kvart matematikklasserom. Problemløysing i grupper og grupparbeid har av mange vore sett på som ein positiv arbeidsmetode som fremmar læring og forståinga til elevane. Ikkje berre i matematikk, men også sosiale ferdigheter (Bjuland, 1998, 2004; Borgersen, 1994; Burkhardt & Bell, 2007; Mason & Davis, 1991; Schoenfeld, 1985). Eg vil gjennom observasjonar i Malawi få eit innblikk i korleis skulekvardagen er i landet. Eg vil også gjennomgå lærarintervju for å få ein forståing for korleis ein lærar i Malawi tenkjer omkring problemløysing og planlegging av undervisning.

I byrjinga av oppgåva vil eg definere kjerneomgrepet i denne oppgåva, problemløysing. Deretter vil eg sjå på nokre modellar som er utarbeida til arbeid i problemløysing, før eg kjem inn på det teoretiske rammeverket for oppgåva, som er Van Hiele (Orton, 2004) og eit kategorisystem utarbeida av Alan Schoenfeld (Schoenfeld, 1985). Vidare vil eg presentere det afrikanske landet Malawi. Her vil eg gå inn på den tidlegare forskinga som er gjort omkring skulen i Malawi og kva utfordringar som er i deira skulesystem. Deretter vil eg sjå på korleis den malawiske skule gjer det samanlikna med sine naboland i søraust Afrika, her vil eg presentere resultata frå ‘’Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality III’’ (SACMEQ III) (Hungi et al., 2010). Vidare kjem det ein presentasjon av korleis datamateriellet er samla inn og kva konteksten var for innsamlinga. Deretter kjem ein presentasjon av dette datamateriellet, før ein diskusjon omkring datamateriellet og problemstillinga kjem. Det heile avsluttast med ein konklusjon ut ifrå problemstillinga.

2.0 Teoretisk bakgrunn

2.1 Kva er problemløysing?

Hovudomgrepet i denne oppgåva er problemløysing. Eg vil nå definere kva eg legg i dette omgrepet og kva andre forskarar vel å leggje i det.

Mason and Davis (1991) siterar ein problemløysingsgruppe som hevdar at eit problem oppstår når den som skal løyse oppgåva ikkje er kjent med oppgåva og at den personen ikkje med ein gong veit korleis ein skal nå fram til løysinga på oppgåva. Burkhardt and Bell (2007) hevdar at ei problemløysingsoppgåve er ei oppgåve som omhandlar å løyse noko som er ukjent. Når ein arbeidar med eit problem i matematikk så er ein av utfordringane korleis ein sjølv taklar problemet og korleis ein vel å nytte sin tidlegare kunnskap for å løyse problemet. Dei hevdar at ein problemløysar i matematikk må ha ein rik forståing for matematikk og må ha evna til å sjå likskapar og assosiasjonar. Vidare hevdar dei at ein problemløysar også må ha kunnskapane og evna til å gjennomføre den planen som ein har lagt.

Ein ser at desse forskarane har bortimot ei lik forståing for omgrepet problemløysing. Min oppfatning av problemløysing bygger på desse ytringane. Eg hevdar at eit problem i matematikken oppstår når ein står ovanfor ei nye oppgåve som ein ikkje er kjent med, men at ein likevel har verkty til å løyse problemet. Har ein ikkje føresetnadane til å løyse oppgåva så vil eg hevde at dei står ovanfor ein oppgåve som er umogleg og ikkje eit problem.

2.1.1 Polyas modell for problemløysing

George Polya, Mason og Davis (1991), er kjelda til mange av dei forskarane som har arbeida med problemløysing. Polya beskriv ein modell som ofte er nytta i arbeidet med problemløysing i skulen. Modellen består av fire trinn som eg nå skal sjå nærmare på.

Det fyrste steget er å forstå problemet. Her setter ein seg inn i alle opplysningane som ein har fått i frå oppgåveteksten. Det er viktig å lese oppgåveteksten nøye og forstå alle opplysningane som ein kan hente ut der i frå. Dette gjør det neste steget lettare (Mason & Davis, 1991).

Andre steget er å utarbeida ein plan for å løyse problemet. Her tar ein utgangspunktet i opplysningane frå oppgåveteksten og utviklar ein plan for korleis ein skal angripe problemet ein står ovanfor. Her står ein fritt til å velje framgangsmåte. Ein startar ofte med å teikne opp problemet ein står ovanfor, for å konkretisere meir kva ein arbeidar med (Mason & Davis, 1991).

I det tredje steget skal ein gjennomføre planen som ein utvikla på trinn to. Her går ein laus på planen for å kome fram til ein løysning på problemet som er rett. Fungerer ikkje planen som ein har utarbeida seg vil ein da gå tilbake til trinn ein for å sjekke om alle opplysningar er med eller gå til trinn to for å utarbeide ein ny plan for å løyse problemet (Mason & Davis, 1991).

Fjerde og siste steget er å sjå tilbake på problemet. Her ser ein tilbake på om løysninga ein har kome fram til held mål i forhold til oppgåveteksten. Vidare arbeid her i frå vil være å kunne sjå på moglegheitene for å kunne generalisere løysninga, eller sjå på om dette problemet kan overførast til andre liknande problem (Mason & Davis, 1991).

Polya forskar mykje på problemløysing, og har reformulert og utarbeida ulike idear for utforskande matematikk som lærarar kunne sjå og nytte i undervisninga (Bjuland, 2004). Modellen kan overførast til elevane som eit verkty dei kan nytte i arbeid med problemløysing i matematikkfaget, og i neste avsnitt skal eg sjå på korleis Borgersen (1994) nyttar seg av denne modellen og korleis han vidare utviklar denne.

2.1.2 Borgersens modell for problemløysing

Ein av mange som forska som har henta inspirasjon hos Polya er Hans Erik Borgersen. I artikkelen '' Open-ended problem solving in geometry'' (Borgersen, 1994) tek han utgangspunkt i modellen til George Polya og vidareutviklar den. Som eg skal vise så kan ein sjå mange likskapar med modellen til Polya. Meininga med modellen som Borgersen utviklar er at elevar skal få innsikt i Polyas modell for å kunne adoptere den og nytte den for seg sjølve i problemløysing (Bjuland, 2004). Borgersen sin modell har sju trinn:

- Nivå ein er analysering og definering av problemet som oppgåveteksten har gjett deg.
- Nivå to er å modellere og teikne for støttefigurar og utarbeide ein arbeidsplan for å løyse oppgåva. Nivå ein og to kan ein sette saman med det fyrste og andre steget i modellen til Polya.
- Nivå tre er kvalifisert gjetting ved hjelp av prøving og feiling. Her prøvar ein å løyse oppgåva med tidlegare erfaringar.
- Nivå fire er å utvikle hypotesar for løysninga til oppgåva.

- Nivå fem er å utvikle av beviset for løysinga til oppgåva. Dette er som regel ein algebraisk løysing på problemet. Nivå tre, fire og fem høyrer saman med trinn tre i Polyas modell.
- Nivå seks er å karakterisere løysinga for oppgåveteksten.
- Nivå sju er å utforme idear og generaliseringar for liknande problem. Her ser ein etter moglegheita for å generalisere løysninga og framgangsmåten for liknande problem. Dette nivået saman med nivå seks er med på danne trinn fire i modellen til Polya (Borgersen, 1994).

Ein kan seie at modellen til Borgersen er ein meir utdjupande modell av Polya sin modell. Dette gjør at modellen til Borgersen er lettare å forstå for elevane, fordi den har konkrete punkt som elevane skal følgje gjennom ein problemløysingsprosess. Eg vil hevda at dette er ein modell som ein kvar elev bør få læra seg når ein arbeidar med problemløysing. Den visar ein god framgangsmåten når elevane arbeidar med problemløysing i matematikk. Ein slik modell vil gjøre framgangsmåten og læringa større i matematikk for kvar einskild elev. Modellen er også tilpassa kvar einskild elev sitt nivå i matematikk på den måten at dei matematikksvake elevane klare nokre av trinna i modellen, medan dei matematikksterke elevane klare å nå høgare nivå i modellen.

2.2 Teoretisk rammeverk

For min oppgåve har eg valt å ta utgangspunkt i arbeid gjort av van Hiele (Orton, 2004) og Alan Schoenfeld (1985). Eg vil i dette avsnittet sjå nærmare på deira arbeid og korleis eg har tenkt å nytte dette i denne oppgåva.

2.2.1 Van Hieles nivå for læring i geometri

Van Hieles teori for læring i geometri består av fem nivå og er utviklar av Pierre van Hiele og Dian van Hiele (Orton, 2004). Dei hadde over tid studert arbeidet til Piaget og kom fram til at elevar over tid kan utvikle kompetanse for geometri på ulike nivå. Enkelt forstått betyr dette at ein elev som får ei geometrioppgåve, som han ikkje klarar å løyse, så betyr det at den oppgåva krev eit høgare nivå for å kunne løyse. Eg vil nå gå nærmare inn på kvart av dei ulike nivåa før eg går over på nokre retningslinjer som er utarbeida i frå modellen (Orton, 2004).

Det fyrste nivået er visualisering og gjenkjenning. På dette nivået klarar elevane å kjenne att ulike formar som dei har møtt på før. I praksis betyr det at ein elev kjenner at eit kvadrat om ein tidlegare har sett eit kvadrat. Det andre nivået er analyse. Her kan eleven byrja å analysere enkle ting på former og figurar utan at ein heilt klarar å sjå samanhengen i det. Det betyr at ein elev kan konkludere med at eit kvadrat har fire like sider og at den totale vinkelsummen i eit kvadrat er 360 grader (Orton, 2004).

Nivå tre er uformell deduksjon. Ein elev på dette nivået kan dedusere ein figur, men utan å forstå at det faktisk er deduksjon ein held på med. Evna til å sjå fleire samanhengar mellom ulike figurar, som for eksempel at ein klarer å konkludere med at eit rektangel også er eit parallellogram. Det neste nivået, nivå fire, er då deduksjon. Det betyr at eleven klarer å forstå nytteverdien av definisjonar og antakingar som kan hjelpe den til å bevise ulike oppgåver i geometrien (Orton, 2004).

Det siste og femte nivået i modellen etter Van Hiele er strigens. På dette nivået klarer eleven å jobbe med geometri på ein abstrakt måte. Eleven klarer også å samanlikne ulike geometriske system som for eksempel euklidsk geometri med ikkje euklidsk geometri (Orton, 2004).

Ut i frå denne modellen har Fuys og hans medarbeidarar, (Orton, 2004), utarbeida nokre retningslinjer som gjeld for bruken av modellen til van Hiele som er viktige å ta med seg når ein nyttar den. Den fyrste regelen er at alle nivåa glir over i kvarandre, det betyr at ein kan være på både nivå to og tre samtidig. Neste regelen seier at alle nivåa, følgjer sine eigne symbol og relasjonsnettverk, og dei har sitt eige språk. Det vil seie at ein får stadig nye symbol og omgrep å halde seg til for kvart nivå. Den tredje regelen seier at det som er implisitt forstått i eit nivå blir eksplisitt i det neste nivået. Neste regel seier at elevar som får undervisning i eit lågare nivå enn det dei sjølve er på kan bli satt tilbake i nivå. Overgangen mellom to nivå er regel 5. Her spelar instruksjonell erfaring inn, samt modningsnivå og alder. Den siste regelen seier at ein ikkje går gjennom mange fasar i prosessen mot eit høgare nivå (Orton, 2004).

Som ein ser så er modellen til van Hiele saman med retningslinjene til Fuys, (Orton, 2004), utvikla for å beskrive læringsnivå i geometri, men eg har tenkt å nytte den som ein modell for nivå i problemløysing. Det er hevda, av blant anna Borgersen (1994), at geometri oppgåver er svært eigna som problemløysingsoppgåver. Derfor er det mogleg å adaptere denne til å nytte som eit verkty i problemløysing for å kartlegge nivået til elever i problemløysing. Det eg skal nytte denne modellen til er å kartlegge korleis læraren tek vare på elevanes interesse til å lære seg eigenskapane for dei ulike stega i problemløysing.

2.2.2 Schoenfeld kategoriar for kunnskap

Alan Schoenfeld (1985) har arbeida fram eit kategorisystem med fire kategoriar som skal hjelpe lærarar når dei studerer elevar i den vidaregåandeskulen sin åtferd i problemløysing. Desse kategorisystemet skal eg nytte som analyse verkty i denne oppgåva. Eg vil når sjå på kva dei ulike kategoriane innebærer.

Den fyrste kategorien er ressursar . I denne kategorien skal ein analysere og sjå på kva kunnskapar elevane sit på frå før og kva matematiske kunnskapar dei kan nytte i problemløysing (Schoenfeld, 1985). Eg vil i denne kategorien sjå på kva ressursar læraren tek til nytte i undervisninga og kva som er med på å styre valet av undervisningsmetode.

Den andre kategorien er heuristisk eller heuristiske strategiar. Denne kategorien skal være med å kartlegge kva strategiar som elevane og lærarane nyttar (Schoenfeld, 1985). Ein ser på korleis ein går fram i problemløysinga, og her kan ein sjå om dei nyttar framgangsmåten som for eksempel Polya eller Borgersen (1994) har lagt fram. Denne kategorien vil eg nytte til å sjå på kva tilnærmingsmetode læraren vel for elevane i arbeid med oppgåver og problemløysing.

Den tredje kategorien er kontroll. Her ser ein på korleis eleven fattar avgjersle, korleis ein legger inn pausar i arbeidet med problemløysing og korleis ein skiftar innfallsvinkel (Schoenfeld, 1985). Med denne kategorien vil eg sjå korleis læraren evnar å nytte seg av ulike innfallsvinklar til same undervisningsmetode og korleis lærarane differensierer det elevanes arbeidsmetode.

Den fjerde og siste kategorien er haldningar eller ‘’belifes’’. Her kartlegger ein haldningar for matematikk som fag i skulen og matematikk som vitskap og kva ein tenkjer om sin eigen matematikk haldningar og eigne matematikk tenking (Schoenfeld, 1985). I denne kategorien vil eg kartlegge korleis haldningane til matematikkfaget og problemløysing som den malawiske utdanningsdepartementet har kommer til syne i klasserommet og gjennom læraren sine haldningar.

Desse kategoriane vart utvikla av Alan Schoenfeld (1985) som eit analyseverkty for lærarar i den vidaregåande skule. Eg vil nytte dette analyseverktyet for mine data i frå det Malawiske klasserommet for kartlegge lærarane sin forståing av problemløysing i matematikkfaget når dei planlegge sin undervisning.

2.3 Tidlegare forsking på matematikkfaget i grunnskulen i Malawi

2.3.1 Bakgrunnsinformasjon om Malawi

Malawi er eit land som ligger i den søraustlige delen av Afrika med naboland som Mosambik, Zambia, og Tanzania. Landet hadde per 2011 15,1 millionar innbyggarar og hadde ein befolkningsauke i same år på 2,76%. Landet var ein engelsk koloni fram til 1964 og landet var under diktatur fram til 1994. Året etter vart Malawi ein republikk med valt president. I dag er Joyce Banda president og ho representerer folkets parti. Ho har vore president sidan april 2012. Det er planlagt eit nytt presidentval i mai 2014 (Utenriksdepartementet, 2012).

2.3.2 Økonomiske forhold i Malawi

Malawi er ein av dei landa i verda som er minst utvikla sett frå eit økonomisk perspektiv, og utviklinga som er rapportert av Reserve Bank of Malawi viser ein auking i bruttonasjonalprodukt (BNP) på cirka 4,7 % totalt i frå 1994 til 2014. BNP i Malawi er i følgje verdsbanken er på 4,264 milliardar amerikanske dollar. Til samanlikning hadde Noreg ein
BNP 499,2 milliardar amerikanske dollar (The World Bank, 2012; Trading Economics, 2012).

80 % av arbeidsstyrken til Malawi er sysselsett i primærnæringa. Hovudinntekta til Malawi, utanom bistandspengar frå i-land, er eksport av jordbruksvarer og fisk (Trading Economics, 2012).

2.3.3 Skulesystemet i Malawi

Malawi fekk gratis grunnskule i 1994. Dette resulterte i at innskrivinga til skulen auka frå 1,9 millionar i 1994 til 2,9 millionar i 1995. Hovudauka skjer for det meste utanfor storbyen der fleire elevar før ikkje hadde hatt ressursar til å betale skuleavgifta. I frå 1994 til 2008 har innskrivinga til skulen nærast fordobla seg frå 1,9 millionar til 3,6 millionar (Kazima & Mussa, 2011).

Skulesystemet i Malawi består av to delar. Den fyrste delen er grunnskulen som varer i 8 år og deretter ein vidaregåandeskule som varer 4 år. Dei fyrste 8 åra i grunnskulen er det som er rekna som grunnutdanninga i Malawi. Den vidaregåande skulen består av 2 delar på 2 år kvar, junior vidaregåandeskule og senior vidaregåandeskule. Den grunnleggande utdanninga er gratis for malawiske statsborgarar. Den vidaregåandeskulen er ikkje gratis, men den er sterkt substituert av den malawiske staten. Ein av dei viktigaste skilnadane mellom skulen i Malawi og i Noreg er at skulen i Malawi ikkje er obligatorisk (Kazima, 2013).

Grunnskuleutdanninga i Malawi består av fleire ulike fag, og har mange likskapar med faga i den norske grunnskulen. Vi finner skrive og leseopplæring i både engelsk og lokalspråket, samt faga religion, matematikk og natur og miljøfag. Ein finn også andre fag i den malawiske skulen som ein ikkje finn i den norske grunnskulen. For eksempel blir det undervist i landbruk i Malawi, eit fag ein ikkje finn i Noreg. Ein skal førebu elevane på kva som møter dei i kvardagen utanfor skulen, og Malawi har som kjent den største delen av arbeidskrafta i landet er i landbruket (Kazima, 2013).

Dei ulike trinna i det malawiske skulesystemet blir kalla standard, så fyrste årstrinn blir kalla standard ein og andre årstrinns blir kalla standard to og så vidare. For å flytte i frå ein standard til ein høgare standard er avhengig av prestasjonane ein gjere i skulen. Alle elevane må ta ein lokalt gitt prøve eller eksamen som dei må bestå for å kunne avansere til neste standard. For at ein elev skal kunne gå i frå grunnskulen og til den vidaregåandeskulen så må den eleven ha ein Primary School Leaving Certificate (PSLC). Dette er ein nasjonal gitt eksamen som kommer på slutten av grunnskulen i standard 8. Men sidan det er få vidaregåandeskular i Malawi, og spesielt i dei landlige delane, så er det ekstremt stor konkurranse for å komme inn (Kazima & Mussa, 2011). I denne oppgåve vel eg å bytte ut ordet standard med klassetrinn.

2.3.4 Lærarutdanning i Malawi

Lærarutdanninga i Malawi har over tid vore gjennom mange endringar. I denne delen skal eg sjå på kva endringar som har skjedd i lærarutdanninga i Malawi i frå kolonitida og fram til i dag.

Under tida som koloni under Storbritannia var lærarutdanninga under den kriste kyrkja og opplæringa var i samarbeid med dei kriste konsila i landet. Lærarutdanninga var ein fulltidsutdanning over tre år. Denne utdanninga vart endra opp til fleire gongar over åra, sidan innskrivinga av nye elevar til skulen auka med åra. Den vart endra frå tre år, via to år og heilt ned til eit år og deretter tilbake til to år. Så ein kan seie det varierte veldig, avhengig av læraretterspørselen og innskrivinga av nye elevar (K. N. Banda, 1982; Kazima, 2013).

Lærarmangel har vore eit problemområdet for Malawi. Den største mangelen av lærarar kom i 1994, då Malawi innførte gratis grunnutdanning. Då auka innskrivinga i frå 1,9 millionar til 2,8 millionar i løpet av eit akademisk år. Dette enda med at ein i 1997 stoppa alle lærarutdanningar i landet og erstatta dei med ein ny lærarutdanningsprogram. Denne lærarutdanninga var for det meste skulebasert praksis (Kazima, 2013). Programmet som erstatta den tidlegare lærarutdanninga fekk namnet ‘’The Malawi integrated in-service teacher education programme’’ (MIITEP).

MIITEP programmet var eit to årsstudie med avsluttande eksamen. Denne utdanninga skulle være med på gi dei ufaglærte lærarane som kom inn i skulen eit tilbod om sertifisering. Dei forlet den skulen dei var tilsett ved og starta ein tre månadars periode ved ein lærarhøgskule[1], der ein lærte læringsmetodar som ein kan nytte i skulen. Denne delen av utdanninga vert avslutta med ein eksamen som var utarbeida av ‘’the teacher development unit’’ (TDU) i samarbeid med ‘’Malawi national examination board’’ (MANEB). Når eksamenen var bestått bar det ut på ein 20 månaders praksis periode. Her vendar dei tilbake til den skulen dei var tilsette ved. Under denne perioden deltar lærarstudentane på seminar etter kva sone dei tilhøyrde, og dei dreiv med distanselæring gjennom ulike handbøker. Lærarstudentane fekk rettleiing frå rektor ved skulen, sertifiserte lærarar, grunnskule rådgivarar og lærarane frå

[1] I denne masteroppgåva vel eg å kalla det ein lærarhøgskule. I Malawi heiter det ‘’ Teachers Collage’’.

lærarhøgskulen. Etter praksisperioden var det tilbake til lærarhøgskulen for refleksjon og klargjøring til eksamen. Etter at eksamenen er bestått blir ein sertifisert lærar (Kunje, 2002).

Ideen bak MIITEP programmet var å kunne sertifisere nok lærarar for å kunne utlikne for den lærarmangelen som har oppstått i Malawi. I løpet av to år kunne programmet sertifisere cirka 18 000 lærarar igjennom seks ulike grupper som hadde byrja i kvar sitt semester. Dei fyrste studentane til programmet starta i januar 1997 og var ferdig desember 1998. Programmet var med på å betre lærar-elev raten, men etter kvart som folketalet i Malawi aukar vil denne rata gradvis auke. Med lærar-elev raten meinast det kor mange elevar det er per lærar. Når lærar-elev raten auke så vil kvaliteten i læringa falle hevdar Kunje (2002). MIITEP var ein naudløysing for dei utrente lærarane som kom inn i den malawiske skulen når innskrivinga auka kraftig (Kunje, 2002).

I 2005 var MIITEP programmet oppheva og erstatte med ein ny lærarutdanning. Denne gangen vart krava til dei som ønska å bli lærar endra. Tidlegare trengte dei minst eit ‘’Junior Certificate’’, medan dei etter endringa trengte eit ‘’ Malawi Schools Certificate’’ med minst fire studiepoeng i matematikk. Denne utdanninga hadde eit tidsperspektiv på to år. Det fyrste året er ved ein lærarhøgskule, medan det andre året er ein skulebasert praksis. Dette programmet er fortsatt den gjeldande lærarutdanninga i Malawi (Kazima, 2013).

Lærarutdanningane i Noreg og Malawi har få likskapar. I Noreg er det snakk om ein yrkesretta fire årsutdanning ved eit universitet eller høgskule. Ein har nokre obligatoriske fag som for eksempel pedagogikk og praksis i skulen er fordelt utover dei fire åra. Ein vel som regel kva fag ein ønskjer å fordjupe seg i som lærar i Noreg. I Malawi er det forventa at alle lærarar skal kunne undervise i alle fag. Pensumet i lærarutdanninga har ti forskjellige fag, alt i frå språk, via landbruk og til matematikk. I matematikkfaget lærar ein matematikken som ein finn i grunnskulen og ein lærer ulike metodar som ein kan nytte i undervisninga. I Noreg er faget bygd opp på den måten at ein som lærar skal lære kva grunnskulepensumet i matematikk skal føre til og derfor lærer ein matematikk som er på eit høgare nivå enn det som ein finn i grunnskulen. I Malawi innehelder lærarutdanninga i matematikk også ein fagdidaktisk del, der ein sjølve får erfare ulike metodar som ein kan nytte i undervisninga av matematikk (Kazima, 2013).

2.3.5 Utfordringar i grunnskulen i Malawi

Eg har nå presenter korleis skulesystemet og lærarutdanninga fungerer i Malawi. I denne delen av masteroppgåva skal eg sjå på ulike utfordingar som ein treff på i grunnskulen i Malawi, og som er ulikt det ein finn av utfordringar i Noreg. Vi treffer på utfordringar som HIV og aids, graviditet i tidlig alder blant jentene, store ulikskapar på skulane og stor aldersforskjell i klassene (Chimombo, 2005). Vidare vil eg sjå på dei interne utfordringa som ein treffer i den malawiske skulen. Det er desse utfordringane eg vil belyse i denne delen.

Kazima and Mussa (2011) har skrevet ein artikkel om likskaps- og kvalitetsutfordringar i den malawiske skulen. Tabellane under viser innskrivinga på dei forskjellige nivå i det malawiske skulesystemet.

Tabell 2.1 Innskriving i den malawiske grunnskulen sortert etter standard og kjønn frå 2008 (Kazima & Mussa, 2011).

Klassetrinn	Gutar	Jenter	Totalt
1	435,794	444,623	880,417
2	329,288	333,669	662,957
3	295,117	293,981	589,098
4	216,921	218,375	435,296
5	176,684	178,792	355,476
6	138,017	136,667	274,684
7	110,679	105,190	215,869
8	103,788	83,186	186,974
Totalt	**1,806,288**	**1,794,483**	**3,600,771**

Tabell 2.2 Innskriving i malawisk vidaregåandeskule sortert etter klasse og kjønn frå 2008 (Kazima & Mussa, 2011).

	Gutar	Jenter	Totalt
Fyrste klasse	36,279	30,595	66,874
Andre klasse	38,457	32,712	71,169

Tredje klasse	28,160	19,794	47,954
Fjerde klasse	28,878	18,698	47,576
Totalt	**131,774**	**101,799**	**233,573**

Tabell 2.3 Innskriving hos høgare utdanningsinstitusjonar i Malawi sortert etter kjønn og kva skule ein går på, frå 2008 (Kazima & Mussa, 2011).

	Gutar	Jenter	Totalt
Universitetet i Malawi	4,521	2,199	6,720
Mzuzu Universitetet	982	466	1,448
Teknisk høgskule	934	434	1,368
Grunnskulelærar høgskule	2,273	1,521	3,794
Totalt	**8,710**	**4,620**	**13,330**

I tabell 3.1 ser vi to ting som er ein utfordring i skulesystemet i Malawi. Det fyrste at andelen for fråfall i skulen er stor og at det jenter som har mest fråfall frå grunnskulen. Det betyr at det er faktorar som spelar inn for begge kjønn i denne samanhengen. Chimombo (2005) gjennomførte eit casestudie om kvalitet versus kvantitet i den Malawiske skulen. Han gjekk inn 10 skular, både urbane og landlige skular i ulike landsdelar i Malawi. Ein av grunnane han trekkjer fram er at i mange samanhengar og mange av plassane han besøkte så såg ikkje foreldre eller elevar nokre materiell nytte ved å gå på skule. Mange av plassane Chimombo (2005) besøkte var det behov for mange av familiane å skaffe seg inntekter. Dette medfører at elevar blir tatt ut av skulen for å hjelpe til med dette. I Malawi kommer som regel inntekta til innbyggjarane gjennom sal av landbruksvarer og fisk. For at desse aktivitetane skal være mogleg å gjennomføre er det viktig at alle i familien deltek, og dette medfører at dei barna som er i skulealder ikkje deltek i vanleg undervisning.

Jentene er den gruppa som opplever størst fråfall frå skulen. Dette skuldast som oftast eksterne faktorar og spesielt sosiale faktorar. Ein av hovudgrunnane til dette er at jenter ofte gifta seg i veldig ung alder i Malawi. Dei andre grunnane som ligger til grunn er graviditet i ung alder og overtaking av ansvaret for yngre søsken når deira føresette døyr. Dei andre sosiale faktorane som spelar inn i fråfallet av elevar er lokale kulturtradisjonar der innføringsseremoniar er veldig vanleg i dei sentrale delane av Malawi (Chimombo, 2005; Kazima & Mussa, 2011).

Chimombo (2005) sin casestudie påpeikar nokre utfordringar som ein treff på internt i skulen i Malawi. Den dårlege ressurstilgangen for skulane i Malawi medfører eit dårleg læringsmiljø. Chimomobo observert fleire skulebygningar i dårleg forfatning. Mange av skulane var utdaterte og hadde for lite toalettfasilitetar. Ved enkelte skular han observerte føregjekk undervisninga utandørs, sidan det er mangel på store nok klasserom. Mange av skulane han observerte hadde mange ufaglærte lærarar som underviste og da som regel utan bøker for elevane. Chimomobo rettar kritikk til det malawiske styret rundt desse faktorane. Han hevdar at innføringa av gratis grunnskule for alle har hovudskulda i dette. Ein kan anta at han hevder at reforma ikkje var godt nok konsekvens utreda. Hadde ein venta med innføringa av reforma nokre år slik at ein kunne førebu både lærarstaben og skulebyggingane kunne mange av utfordringane vore mindre hevda han.

Tilbake til tabell 3.2 så viser denne kor mange studentar som blir innskriven i dei ulike klassene på vidaregåande skule. Her ser vi at det innskrivast cirka 6000 fleire gutar enn jenter i fyrste klasse. Dette hevdar Kazima og Mussa (2011) at hengar saman av to faktorar. Det fyrste er at det er fleire jenter enn gutar som droppar ut i frå klassene i grunnskulen. I følgje utdanningsdepartementet som Kazima og Mussa (2011) visar til så er det i standard 8 ein utdropping på 20.37 % hos jentene, medan det berre er 5,23% hos gutane. Den andre grunnen er at mange av vidaregåande skulane favorisera gutar i inntaka til vidaregåandeskulane. Dei visar til ein rate på 1:2 for jente og gutar ved inntaket, for kva jente skal ein altså ta inn to gutar. Dette er vist eit vanleg mønster å følgje hevdar dei og at det er ikkje uvanleg å ha same inntaksrate hos høgare utdanningsinstitusjonar også. Ser ein då på inntakstalla i tabell 3.3 så kan denne inntaksraten stemme overeins med dei faktiske talla.

I følgje Kazima og Mussa (2011) har det lenge vore ei favorisering av gutar i malawiske klasserom. Dei visar til fleire forskingar som visar at i matematikkfaget så skårar jenter dårlegare i alle utdanningsinstansar. Dette kan ha fleire forklaringar hevdar Kazima og Mussa (2011). I tidlegare forsking er det funnet ut at det er høgt fråvær i matematikk i frå jentene sin side. Dette kan være ein av orsakane til at jentene skårar dårlig i matematikk. Den andre grunnen som dei trekkjer fram er at lærarane i den malawiske skule har til vane å favorisera gutane i matematikkfaget. Dette er ikkje ein overrasking når ein ser på innskrivingstala frå skulane, der det er fleire gutar enn jenter i skulesystemet.

Tabell 2.4 Distribusjon av ressurser i den malawiske skulen i 2008 (Kazima & Mussa, 2011).

	Grunnskule		Vidaregåandeskule	
	Urban	**Landlige**	**Konvensjonelle**	**Kommunale**
Lærer: elev rate	1-49	1-83	1-20	1-20
Kvalifiserte lærere: elever rate	1-51	1-97	1-27	1-68
Lærebok: elev rate	1-3	1-7	Ikkje mogleg	Ikkje mogleg
Klasserom: elever rate	1-101	1-114	1-52	1-44

I Malawi er der 5 461 grunnskular i følgje Kazima og Mussa (2011). Av dei 5 461 skulane ligg 373 av dei i urbane strøk medan den 5 088 andre skulane ligg i landlige strøk. Mwakapenda (2002) gjennomførte ein analyse av både landlige og urbane skular og samanlikna desse. Han visar til resultat der gjennomsnittsscoren i matematikk dei fem siste åra fram til 2002 på det malawiske skulesertifikatet, der urbane skular scorar 53% i gjennomsnitt og landlige skular scorar 16%. Resultata antyder at kvaliteten på læringa og undervisninga i matematikkfaget er betre i urbane strøk enn på landlige skular.

I tabell 3.4 ser vi ein samanlikning av korleis ressursar er fordelte utover urbane og landlige skular. Det fyrste som ein gjerne kan trekke ut som ein hovudkonklusjon av dei tala er at ein som elev i ein urban skule er gitt større moglegheit for å lykkast enn dei elevane som er på landlige skular. Vi ser at det er færre elevar per lærebok i den urbane skulen enn den landlige skulen, og at ein har færre elever per lærar i den urbane skulen enn den landlige skulen (Kazima & Mussa, 2011). Chimombo (2005) hevdar at elevane i den malawiske kvaliteten på skule bygningane er ein av dei andre orsakane til at kvaliteten er lav. For når der er nedslite skulebygningar vil dette gå utover motivasjonen til eleven for å lære.

Ein siste utfordring som eg vil nemne i denne delen er HIV/AIDS. HIV/AIDS er utbredt i heile Afrika, også i Malawi. I følgje World Health Organization (2012) var HIV skuldig i 287 dødsfall per 100 000 innbyggjar. Sjukdommen rammer fleire delar av skulesystemet, både lærarar og elevar. Dette kjem i tillegg til dei utfordringane som allereie er i skulen i Malawi. HIV/AIDS er skuldig i nokre av dødsfalla som skjer blant lærar i landet. Dette går utover den allereie tynne stallen av utdanna lærarar. Ein som sliter med ein slik sjukdom slit som regel med å oppretthalde profesjonaliteten på jobben, og samtidig ha mykje fråvær. Dette medfører at kvaliteten på undervisninga også vil falle. På den andre sida for elevane, så opplever dei ofte at foreldre døyr som følgje av HIV/AIDS når barna enda er i skulealder, og dette medfører at eldre søsken må ta seg av dei yngre søskena. Da blir det som regel til at ein droppar ut av skulen for å forsørgje sine yngre søsken. Det er ingen tvil at HIV/AIDS har stor innverknad på eit utdanningssystemet som allereie har mange andre utfordringar. Med ein slik sjukdom som HIV/AIDS så er det vanskeleg å oppretthalde ein jamn utvikling (Harber, 2013).

2.5 Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality

Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality (SACMEQ) er eit forskningsprosjekt som vart presentert av International Institute for Educational Planning (IIEP). Prosjektet vart formelt starta av sju utdanningsministrane i 1995. Landa som har vore med på prosjektet frå starten var Kenya, Malawi, Mauritius, Namibia, Tanzania, Zambia og Zimbabwe. I 1997 talte prosjektet totalt 15 land i frå sørlege og austlege delar av Afrika. Dette prosjektet leiast av utdanningsministarane frå alle dei 15 deltakar landa, og dei møtast annakvart år. Arbeidet som gjerast mellom samlinga er utført av ein SACMEQ- komité som blir valt for to år på dei samlingane (Hungi et al., 2010).

Prosjektet har to mål:

- Mål nummer ein er å kunne gi ministrane og skuleplanleggarane verkty til å kunne følgje og evaluere den generelle forfatninga på skulegangen og kvaliteten i eiget skulesystem.
- Mål nummer to er å kunne gjennomføre forsking som gir bevis for planleggjarar i skulen, slik at dei kan planleggje kvalitetsaukande aktivitetar for utdanningssystemet (Hungi et al., 2010).

Det har til nå vore gjennomført tre prosjekter av SACMEQ. Det fyrste prosjektet var i frå 1995 til 1998. I det prosjektet var det berre dei fyrste sju deltakarlanda som var med. Der deltok cirka 20 000 elever på det sjette årstrinn spreidd på cirka 1 000 klasser. Målet med dette prosjektet var at ein skulle lage rapportar for kvart land som skulle gi ein indikasjon på skulens input, den generelle tilstanden av skulesystemet, om det var lik fordeling av ressursar på skulane i landet og leseferdighetene til elevane. Frå 1998 til 2004 vart SACMEQ II gjennomført med ministrane frå 14 land. Her deltok 2 000 skular, 2 000 rektorar, 5 300 lærarar og 40 000 elevar. Rapportane frå denne studien skulle vise kva endringar som har skjedd i skulesystemet og kva kvaliteten var på skulesystemet (Hungi et al., 2010).

SACMEQ III er det siste gjennomførte prosjektet, dette vart gjennomført mellom 2005 og 2010. Her deltok utdanningsministrar frå 15 land. Denne hadde som mål å sjå etter endringar i elevers prestasjonar og den generelle tilstandsrapporten i skulesystemet. Dette var fyrste gangen prosjektet samla data som kunne fortelje noko om kunnskapen om HIV/AIDS til både elever og lærarar. Eg vil vidare i denne delen fortelje om resultata frå matematikkdelen av prosjektet. Eg vil presentere resultata i frå det sjette årstrinnet. Det fyrste eg vil fortelje er korleis ein kategoriserer dei ulike nivåa i testen og korleis testen er gjennomført (Hungi et al., 2010).

SACMEQ III hadde akkurat same mål som SACMEQ I og II for å oppretthalde kontinuiteten i resultata. Med same mål og same utval vil det gjer det mogleg å krysssjekke data og sjå utviklinga frå dei tidlegare prosjekta. Utvalet til SACMEQ III er elevar på sjette årstrinn som var registret den fyrste veka den åttande månaden i skuleåret. Ein utfordring med dette utvalet er at ein opplever i mange afrikanske land at ein har mange elever i ulike aldersgrupper i desse klassene. Hadde ein valt eit utval på basert på alder ville ein fått inn data frå mange ulike klassetrinn.

Tabell 3.5: Antall deltakarar i SACMEQ III (Hungi et al., 2010)

Land	**Antall elever**	**Lærarar**	**Skular**
Botswana	3 868	386	160
Kenya	4 436	733	193
Lesotho	424	315	182

Malawi	2 781	263	139
Mauritius	3 524	408	152
Mosambik	3 360	865	183
Namibia	6 398	827	267
Seychellene	148	116	24
Sør-Afrika	9 071	1 163	392
Swaziland	430	358	172
Tanzania	4 194	629	196
Uganda	5 307	744	264
Zambia	2 895	265	157
Zanzibar	2 791	679	143
Zimbabwe	3 021	274	155
Totalt	**61 396**	**8 026**	**2 779**

Resultata i lesing og matematikk vart analysert ved hjelp av Rasch skalleringsmodell (Ford & Fox, 2007) i SAQMEC III. Der ein gjekk ut i frå ein gjennomsnitt på 500, som skulle representere gjennomsnittet i frå SAQMEC II. Standardfeilen for SAQMEC III var 100. For å avgjøre korleis testen som skulle gje grunnlag for datainnsamlinga, vart ulike matematikk emne satt opp etter vanskegrad. Deretter gjekk ein igjennom emne for emne for spesifisere kva ein må beherske for å nå målet som er gjeve i dei ulike emna.

Testen er har totalt 8 nivå, i frå enkle aritmetiske operasjonar til abstrakt problemløysing. Eg vil i denne delen gå nærmare inn på kva dei ulike nivåa inneberer og kva for nokre testverkty dei nyttar på dei forskjellige nivåa. Nivå ein har namnet ‘’pre numeracy’’ og elevar som beherskar dette nivået kan svært enkle addisjons og subtraksjonsoppgåver, samt gjenkjenning av enkle former og kunne knytte tal opp mot antall gitte objektet. Elevar som beherskar nivå to ‘’emergent numeracy’’ i denne testen kan løyse addisjonsoppgåver med to steg, som for eksempel låning og vidareføring. Dei vil også kunne beherske estimering av lengder i kjente figurer og ein klarer å kjenne att vanlege to-dimensjonale figurar. Nivå tre ‘’ basic numeracy’’ er der elevar som beherskar å kunne utføre repeterte aritmetiske operasjonar ut i frå tekstoppgåver, tabellar og enkle grafar. Ein elev på dette nivået vil også kunne forstå plassverdien til tall opp til 1 000, samt og kunne nytte seg av daglegdagse målingseiningar. Elevane som beherskar å overføre tekstoppgåver og enkle grafar inn til aritmetiske operasjonar er på nivå fire ‘’ beginning numeracy’’. Desse elevane beherskar også å nytte fleire aritmetiske regneoperasjonar i same oppgåve og då også i riktig rekkefølgje. Dette gjeld for likningar og heile tal (Hungi et al., 2010).

På nivå fem i testen må elevan beherskar å oversetje tekstoppgåver, grafar og informasjonar i frå tabellar til aritmetisk form slik at ein kan løyse det gitte problemet. Dei kan nytte kvardagslege målingseiningar og oversetje desse frå eining til eining, for eksempel desimeter til centimeter. Elevane som er på nivå seks ‘’ mathematically skilled’’ beherskar å kunne løyse matematiske problem med fleire operasjonar og da også i riktig rekkje følgje. Ein elev vil også klare å komme fram til symbol, algebraiske oppgåve og likningar ved å lese tekstoppgåver og grafiske framstillingar. Nivå sju har namnet ‘’ concrete problem solving’’. På dette nivået beherskar eleven å overføre og nytte informasjon frå tabellar, grafar og symbol til å løyse ei problemløysingsoppgåve som har fleire trinn i løysingprosessen. Det siste og åttande nivået i testen er ‘’abstract problem solving’’. Her løysar elevane ein problemløysingsoppgåve, som ein ikkje kan nytte seg algoritmar for å løyse, ved å oversetje tekst og grafisk informasjon til symbol, algebra eller ein likning (Hungi et al., 2010).

Vidare i denne oppgåva skal eg sjå nærmare på resultata frå SAQMEC III. Eg vil sjå på korleis Malawi gjer det i problemløysing, samt sjå Malawi i samanheng med sine naboland. Dette vil gje eit inntrykk av korleis kvaliteten er i matematikkfaget i skulen i dei afrikanske landa som deltek.

Tabell 3.6 Gjennomsnittskår for SAQMEC II og III (Hungi et al., 2010)**.**

Land	**2000**	**2007**
Botswana	512,9	520,5
Lesotho	447,2	476,9
Malawi	432,9	447
Mosambik	530	483,8
Namibia	430,9	471
Sør-Afrika	486,1	494,8
Swaziland	516,5	540,8
Zimbabwe	N/A	519,8
Gjennomsnitt	480,6	494,3

Tabell 3.6 viser oss gjennomsnittskåren for nokre av deltakar landa i SAQMEC. Denne gir eit inntrykk av at det er framgang i matematikkfaget i skulane i sørlige delar av Afrika. Vi ser framgang blant alle land bortsett frå Mosambik. Denne tabellen skal sette Malawi sine resultat i perspektiv med dei andre landa som deltok. Som ein les ut av tabellen så finn ein ut at Malawi ligg under gjennomsnittet og på den nedre delen av skråskalaen. Det positive er at matematikkfaget i skulen i Malawi også er i framgang slik som dei afrikanske landa. Ein vil tru at SAQMEC har gjort godt for Malawi og dei andre afrikanske landa. Det kan ha bidrege med å gi politikarar i landa eit verkty og målingsreiskap for å kunne betre skulesystemet i landa (Harber, 2013). Vidare i denne masteroppgåva skal eg gå djupare inn i Malawi sine resultat i matematikk i SAQMEC III.

Tabell 3.7 Malawis skår på SAQMEC III (Hungi et al., 2010).

Nivå	Gutar	Jenter	Landsbygd	Urban	Totalt
1	8,7 %	8,5 %	9,3 %	6,4 %	8,6 %
2	48,8 %	55,9 %	53,3 %	44,7 %	51,3 %
3	34,3 %	29,2 %	30,1 %	37,2 %	31,8 %
4	8 %	5,1 %	5,3 %	10,6 %	6,6 %
5	1,6 %	1 %	1,4 %	1 %	1,3 %
6	0,5 %	0,3 %	0,5 %	0,2 %	0,4 %
7	0,1 %	0 %	0,1 %	0 %	0 %
8	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Tabell 3.7 viser oss kor mange prosent av elevane som oppnår dei ulike nivå i SACMEQ III. Denne tabellen er også delt inn i kjønn og kvar ein bo. Majoriteten av elevane i den malawiske skulen når nivå to, ‘’emergent numeracy’’. Noko som betyr at elever på det sjette klassetrinn mestrar å løyse addisjons- og subtraksjonsoppgåver i to trinn, men dei beherskar ikkje multiplikasjon og divisjon. Det er svært få elevar som når høgare enn nivå fire på denne testen av elevane frå Malawi. Ein kan også lese ut i frå tabellen at ein større andel av gutane når eit høgare nivå enn jentene, noko som kan forklarast med utfordringane eg nemnt tidlegare. Det same kan og seiast for kvar skulen er plasserte. Dei urbane skulane sine elevar

når eit høgare nivå enn dei landleg skulane sine elevar, og dette kan forklarast med at det er meir ressursar i den urbane skulen enn den landlege skulen (Chimombo, 2005; Kazima & Mussa, 2011).

Denne oppgåva skal ha fokus på problemløysing og ut i frå SACMEQ III kan ein få eit inntrykk av korleis ein nyttar problemløysing i matematikk og kva effekt dette har for forståinga til elevane. Det er nivå sju og åtte som omhandlar problemløysing, både konkrete og abstrakte. Når vi leser ut i frå tabellen, så ser ein at bort i mot ingen av elevane i den malawiske skulen når desse nivåa. Ut frå tabellen ser ein at det er nokre elevar som beherskar nivå sju, og dette ser ut til å være gutar i landlige delane av Malawi. Dette må seie å være eit overraskande resultat basert på korleis fordelinga av ressursar i skulen er i Malawi. Der er fleire elevar per bok og det er fleire elevar per lærar. Det meste av opplæringa i skulen er lærarstyrt (Chimombo, 2005), og da i form av det vi i Noreg kallar tradisjonell tavleundervisning. Dette gir lite rom for utforskande problemløysingsoppgåver i undervisninga, men det er ikkje berre lærarstyrtundervisning som gjer utslag. Ein har også utfordringar til skulebygningane. Mange klasserom er fylt til randen med elevar, og mange av undervisningstimane går føre seg utandørs når der ikkje er tilgjengelege klasserom (Chimombo, 2005; Kazima, 2013; Kazima & Mussa, 2011).

Mange av dei forskarane som har studert skulesystemet i Malawi reiser mange spørsmål rundt kvaliteten. Mange av dei ser på innføringa av gratis grunnskuleutdanning for alle som ein av faktorane som har spelt negativt inn for kvaliteten. Dei har registrert at lærar-elev raten auka, antall elevar per lærebok har auka og infrastrukturen til skulen. Dette har medført at lærarar har vorte demotiverte til jobben. Gregory Kamwendo (Harber, 2013) siterer Ndaferankhande som hevdar at Malawi er langt unna å nå sine mål for skulesystemet på grunn av dårlige føringar i politikken. Ein kan summere opp utfordringane i tilgjengelegheit, like utgangspunkt, kvalitet, leiing og økonomi. Samtidig så ser ein betring i resultat i SACMEQ III, men likevel har skulesystemet ein lang vei å gå (Harber, 2013).

3.0 Kontekst og metode

Denne delen av masteroppgåva skal eg ha fokus på korleis eg samla inn data, kva utfordringar eg møtte på, og kva avvegingar og val eg har tatt for denne oppgåva. Ein av dei viktigaste delane i denne oppgåva er konteksten, sidan Malawi er eit nokså ukjent land for mange.

Denne delen vil eg starte med, før eg går over på klasseromsobservasjonar og lærarintervju. Før eg til slutt kjem med nokre etiske refleksjonar knytt til oppgåva.

Eg har valt ein kvalitativt utgangspunkt for denne oppgåva. Eg har nytta meg av dei to mest vanlege metodane for innsamling av kvalitativ data, intervju og observasjon. Eg vel denne fordi eg ønskjer å få meir detaljert informasjon kva som føregår i klasserommet og kva meiningar lærarane i Malawi har. Alternativt kunne eg har valt ein kvantitativ tilnærming, men da hadde eg ikkje fått innsyn kva som skjer i klasserommet og kva læraren tenkje (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2011).

Masteroppgåva baserer seg på eit empirisk datamateriell eg har samla inn i Malawi. Timane eg var tilstade i og lærarintervju vart dokumentert med video og feltnotatar. Videomateriellet vart transkribert kort tid etter at observasjonane og intervjua vart gjennomført. Timane eg har observert er over 3 doble timar med to forskjellege klassar, standard 7 og 8. Lærarintervjua vart gjennomført etter klasseromsobservasjonen. Eg opplevde nokre utfordringar med bruk av videokameraet. Det fyrste problemet som dukka opp var plasseringa i klasserommet. Klasseromma var overfylte og eg fekk tildelt ein plass lengst bak i klasserommet, noko som gav liten plass til å flytte oss rundt i klasserommet utan å forstyrre undervisninga. Det gav også ei utfordring med å fange opp kva som blir sagt av dei forskjellige elevane når læraren spurte og spesielt kven som kan sa kva. Grunna plassmangel vart lærarintervjua gjennomført utandørs. Dette bar på utfordringar i form av forstyrringar under opptaka, av både lydar og personar som blanda seg inn. Den tekniske utfordringa under observasjonane var kamerane sin batterilevetid. Eg var nøtt å bytte kamera mellom timane for å kunne få med alt. I tillegg stoppa opptaka på kamerane etter 20 minutt og måtte da settast i gang igjen.

3.1 Kontekst

Datamateriellet til denne oppgåva er samla inn i Malawi. Eg var i Malawi i byrjinga av januar i fjorten dagar. Her vart eg kjent med utfordringane i det malawiske samfunnet, samt at eg vitja universitetet i Malawi og eg fekk besøke ein skule. Observasjonen og lærarintervjua eg gjennomførte var på ein skule i ein by sør i Malawi. Skulen låg i sentrum av denne byen og cirka 2 000 elevar fordelt på dei standardane med alt i frå 2 til 4 parallellklassar. Skulen hadde cirka 30 tilsetje, noko som gir ein lærar per elev rate på cirka 1-68. Skulebygger verkar veldig nedslite og det var blant anna knuste vindauger i fleire av klasseromma. Skulebygget var også prega av for lite plass, mange av klasseromma var fylt til randen. Læraren som nytta seg av klasseromma hadde tavle og kritt til rådighet. Elevane delte som regel skulepult, det satt opp til fire elevar på kvar av dei. Her var alle pultane vent mot tavla, sidan den mest nytta undervisningsstrategien var tavleundervisning. Klasseromma halt omtrent same størrelse som ein ser i norske klasserom.

Eg var på klassetrinn sju og åtte under observasjonen og eg var berre tilstade under matematikktimane. Det var som regel ein lærar per klasse og eg observerte klassestørrelse frå 86 til 101. Klassene eg observerte hadde eit aldersspenn frå 10 til 17 år. Lærarane til klassene hadde vore i skulen lenge. Læraren i klassetrinn sju var ein mannleg lærer i byrjinga av 40-åra som hadde undervist i 14 år i skulesystemet, der dei fem siste år har han undervist i matematikk. Læraren i klassetrinn åtte var ein mannleg i slutten av 40-åra og hadde vore lærar i 19 år. Han hadde undervist alle åra i matematikk.

3.1.1 Klassetrinn sju

Denne tabellen viser ein oversikt over kva timar eg var tilstade i hos klassetrinn sju. Den visar kva dag observasjonen er gjennomført, kva timar det er på dagen og kva innhald timane hadde.

Time	Observasjon	Innhald	Kommentar
Måndag 1. og 2. time	1	Talsystemet og signifikante tal posisjonar	Slutten på eit tema for elevane.
Tysdag 3. og 4. time	4	Fart, strekning og tid	Nytt tema for elevane.
Torsdag 3. og 4 time	6	Rate	Nytt tema for elevane.

Hos klassetrin sju var eg tilstade i tre dobbeltimar, med same læraren. Der var frå 86 til 101 elevar tilstade per time. Utfordringa med klassetrinn sju er at det er eit veldig sprik i kva innhaldet i timane var. Dette gjør det vanskelig å kunne få med seg kva utvikling elevane hadde og om det var varierte undervisningsmetodar i dei ulike emna. Klasserommet til klassetrinn sju var lik dei andre klasseromma til skulen. Ressursane i form av skulebøker var der nokre av, men ikkje nok til alle. Dette medførte at læraren skreiv mange av oppgåvene som skulle løysast undervegs i timen på tavla eller så måtte fleire elevar sjå saman i same bok.

3.1.2 Klassetrinn åtte

Tabellen under viser kva timar eg var tilstade i hos klassetrinn åtte. Den visar det same som tabellen for klassetrinn sju. Her ser ein både tid og innhald for observasjonane.

Time	Observasjon	Innhald	Kommentar
Måndag 3. og 4. time	2	Rekneskapsføring	Fortsetning på emnet.
Tysdag 1. og 2. time	3	Rekneskapsføring	Avsluttande time om emnet.
Torsdag 1.og 2. time	5	Trekantar	Eit emne dei har hatt tidlegare i skulegangen, men ikkje på dette klassetrinnet.

Hos klassetrinn åtte var eg tilstade i tre dobletimar, der alle timane var med same lærar. Klassa hadde frå 86 til 94 elevar tilstade i kvar time. På dette klassetrinnet var det også ein stor aldersskilnad. Klassetrinn åtte var avgangsklassa på skulen og mykje av arbeidet som blir gjort i klasserommet var for å førebu elevane på avgangseksamen. I denne klassen var det fleire lærebøker tilgjengeleg for elevane, men ikkje nok slik at alle fekk kvar sin. Dette medførte at læraren også i denne klassa måtte skrive opp oppgåvene som elevane skulle løyse i timen. Klasserommet til klassa var ikkje ulikt dei andre klasseromma til dei andre klassene på skulen.

3.2 Observasjon som metode

Observasjon er ein av dei fire måtane for å samle inn kvalitativ data. Når ein observere prøver ein å få detaljerte skildringar frå åtferd, handlingar og aktivitetar frå menneske, samt kommunikasjon og organisatoriske prosessar mellom person. Når ein nyttar observasjon som metode er ein oppteken av å studere eit fenomen, korleis det oppstår, utfoldar seg og korleis ein tolkar det. Å einaste måten å få gyldige data frå ein slik observasjon er å være tilstade i settinga. Observasjon er den einaste metoden som kan nyttast for å hente inn data om elevers åtferd når dei blir gitt ein spesifikk oppgåve. Ulempene med denne metoden er at den er tar opp mye tid og ressursar (Johannessen et al., 2011).

Når ein vel observasjon som metode har ein nokre val muligheiter når det kommer til feltet. Ein kan velje mellom å være ein deltakande observatør, observerande observatør, ren observatør og tilstadeværande observatør. I denne oppgåva har eg vore ein tilstadeværande observatør. Eg var tilstade i klasserommet når data vart samla inn, men eg ga inga føring på korleis timen skulle gjennomførast og eg involverte meg ikkje i undervisninga (Johannessen et al., 2011).

3.3 Intervju som metode

Ein av dei andre metodane som kan nyttast i kvalitativ data innsamling er intervju. Å vi skil mellom tre ulike intervjutypar: ustrukturert, semi-strukturert og strukturert. Eit ustrukturert intervju er som regel uformelt og har opne spørsmål. Spørsmåla blir til etter kvart og tilpassast intervjuobjektet. Eit semi-strukturert intervju blir styrt av ein intervjuguide som utgangspunkt. Der emna og spørsmål kan endre rekkjefølgje, dette gjør at forskaren kan hoppe fram og tilbake i dei ulike spørsmåla og emna. Eit strukturert intervju har eit fastlagt tema og spørsmåla som intervju objektet skal svara på har faste svaralternativ (Johannessen et al., 2011; Kvale & Brinkmann, 2009).

Ein kan velje mellom å nytte seg av individuelle intervju eller gruppeintervju. Eit individuelt intervju har fokus på berre ein person og avgrensar seg til den personens meiningar og tankar. Eit gruppeintervju har fleire personar og her er ein på jakt etter oppfatningar og forskjellige meiningar (Johannessen et al., 2011).

Intervjuet eg har gjennomført er med lærarar i Malawi, ein heilt anna kultur enn i Noreg. Kvale and Brinkmann (2009) hevdar at eit intervju som skal gå føre seg i ein anna kultur så er det viktig at intervjuaren er fortrolig med kulturen dette skal få føre seg i. Utfordringane som er knytt til å gjennomføre intervju med personar frå ein annan kultur kan være språkbruken, kulturelle normer og gestar. Det er derfor viktig å sette seg inn i den andre kulturen for å få ein betre forståing av data som er samla inn ved hjelp av intervju (Kvale & Brinkmann, 2009).

3.3.1 Gjennomføring av lærarintervjuet

Lærarintervjua vart gjennomført etter observasjonane den siste dagen på skulen. Intervjua vart gjennomført som eit semi-strukturert intervju med intervjuguide. Intervjuguiden inneheldt spørsmål om deira erfaringar omkring bruk av problemløysing, korleis ein legg til rette for bruk av problemløysing og kva dei legg i omgrepet problemløysing. Eg valte å gjennomføre intervjua siste dagen slik at eg fekk moglegheit til å setje meg inn i konteksten eg var i. Dette medførte at eg fekk ein betre forståing for svara som intervjuobjekta kom med. Intervjuet tok plass utandørs sidan det ikkje var ledige rom på skulen til gjennomføringa. Dette gjor at eg fekk mye støy i opptaka som vart gjort. Etter at opptaka var gjort, vart datamateriellet transkribert.

3.4 Reliabilitet og validitet

Reliabiliteten og validiteten på oppgåva er god, men ikkje optimal. Eg var i Malawi i byrjinga av januar 2014 i fjorten dagar. Her fekk eg oppleve den malawiske kulturen og det malawiske samfunnet. Dette gav meg ein større forståing av landet. Det mest optimale hadde vore om eg hadde vore der lengre og hadde besøkt landet ved fleire anledningar for å sjå etter utvikling, men dette lat seg ikkje gjera.

Datamateriellet er det eg som har samla inn og eg var tilstade når det vart samla inn. Dette gir meg ein eigarkjensle til datamateriellet. Det gir meg også ein betre forståing av datamateriellet når eg var tilstade i settinga og konteksten i Malawi. Dette gir tolkingane mine ei betre truverd.

3.5 Etiske refleksjonar

Sidan denne oppgåva har datainnsamling i eit anna land ein Noreg, så er det nokre etiske perspektiv å tenkje over. Ein kan ikkje berre tenkje at vi kan reise rett til eit land å gjøre det ein vil utan å følgje landets regler og Noregs regler. Derfor vart denne oppgåva meldt til

Norges Datavitenskaplege database for personvern (NSD). Dette for å følgje dei norske reglane i Malawi. I Malawi fekk eg hjelp til å sende søknader til rette instansar for å få tilgang til å gjere videoopptak av klasseromma. Eg ønskja å ivareta personvern på best mogleg måte, slik at ingen skal kunne spore det tilbake kven som har deltatt.

Eg var under opphaldet i Malawi klar på at deltakarane i klasserommet og lærarane skulle vite at prosjektet skulle anonymiserast slik at ingen kunne spore det tilbake kven som har vore deltakarar i dette og at det er frivillig å delta. Dette gjor at eg var veldig tydelig på at ein kunne trekkje seg til ein kvartid i løpet av tida eg var der. Eg informerte skulestyret, rektor, kontortilsetje, lærarar, føresette og elevar om datainnsamlinga på førehand ved å sende ut brev om kva prosjektet handlet om. Eg opplevde ikkje at nokon trakk seg underveis i innsamlinga og alle hadde godkjent at eg fekk være tilstade.

4.0 Presentasjon og analyse av data

I denne delen av oppgåva skal eg presentere datamateriellet som eg har samla inn. Eg skal gå inn på datamateriellet og trekkje fram ulike episodar frå innsamlinga. Eg skal analysere datamateriellet tematisk etter Schoenfelds (1985) kategoriar for kunnskap. Desse kategoriane er ressursar, heuristiske strategiar, kontroll og haldningar.

4.1 Ressursar

Eg vil i fyrste omgang sjå på kva ressursar læraren tek til nytte når han skal arbeide med problemløysing. Da tenkjer eg i fyrste omgang på kva tidlegare erfaringar og kva kunnskap læraren nyttar seg av i desse timane.

Når eg intervjua læraren i klassetrinn sju får eg nokre svar om kvifor han legge opp undervisninga som han gjer. Denne læraren byrjar med å fortel meg om korleis han planlegge undervisninga.

Intervjuar:	*Korleis planlegg du ein undervisning økt som den i dag?*
Lærar:	*Eg ser på kva elevane kan frå før, og korleis eg skal bruke språket i klasserommet. For det er viktig at elevane forstår det eg prøver å gje og*

fortelje dei. Vidare ser eg på ferdighetane til elevane. Til slutt ser eg på ressursane eg har tilgjengelig i klasserommet.

Her trekkjer han fram språk som ein viktig faktor, korleis skal han fortelje dette til elevane. Neste han trekker fram er ferdigheter, med dette hevdar han at han må tenkje igjennom kva ferdigheter elevane har. Han har ikkje kontroll på alle elevane sine ferdigheter, men han må finne noko som alle kan dra nytte av. Den siste delen i planlegginga fortel han at han ser kva ressursar han har i tilgjengeleg i klasserommet som han kan nytte.

Avslutningsvis snakkar vi om kva lærebøkene som klassa brukar. Denne boka heiter *''Learners book standard 7''* (Soko et al., 2008). Han fortel meg at bøkene har ei fast oppbygging. Det kommer som regel eit stykke tekst, deretter eit eksempel og slutningsvis nokre oppgåver. Eksempelet inneheld korleis ein løyser oppgåvene og framgangsmåten skal elevane kopiere når dei løyser oppgåvene som kjem etterpå. Han fortel at det blir mykje repetisjon og avskriving frå læreboka.

Intervjuar: *Kva legg du i omgrepet problemløysing?*

Lærar: *Når eg gir eit problem til eleven førebur eg meg sjølv på førehand og bruker det praktiske problema som står i læreboka.*

Intervjuar: *Kva trur du problemløysing betyr for elevanes læring?*

Lærar: *Når eg bruker problemløysing i timane så nyttar eg meg av gruppearbeid. På den måten lærer elevane av kvarandre. Medan eg går rundt og veileda dei som fortsatt da har problem med å forstå oppgåvene og komme fram til riktige løysingar.*

Intervjuar: *Korleis blir problemløysing i vare tatt i bøkene som dykk nyttar på denne skulen vil du hevde?*

Lærar: *I bøkene som skulane i Malawi nyttar så er det mye eksempel og det blir ikkje gitt ei oppgåve som regel utan at det er eit eksempel foran som kan vise korleis ein løysar oppgåva. Så det blir mye repetisjon og avskriving frå læreboka.*

Deretter gjekk vi over å snakka om problemløysing. Eg får aldri eit godt svar på kva han legg i omgrepet problemløysing, men eg får nokre gode svar på korleis han nyttar problemløysing. Han fortel at han førebur seg godt til dei timane han vil nytte problemløysing i klasserommet. Deretter byrja han å fortelje meg om korleis han nytter seg av problemløysing i klasserommet og dette bekrefta det eg observerte i klasserommet hans. Han fortel meg at han nyttar seg av gruppearbeid, der elevane kan lære av kvarandre. Eg får nesten identisk svar i frå den andre læraren som svarar slik:

Intervjuar:	*Kva er dine erfaringar med problemløysing i matematikk?*
Lærar:	*Eg arbeider med problem som er praktiske, dei står i læreboka. Når eg gir slike oppgåver er det viktig at eg førebur meg på kva elevane kan spørje om.*

Når eg spør han om kva rolle elevane og han har i det arbeidet får eg til svar at han som lærar har ein rettleiande rolle, han går rundt og snakkar med dei ulike gruppene i klasserommet. Han fortell at elevane lærar av kvarandre i eit slikt grupperarbeid.

I intervjuet med læraren på klassetrinn åtte får eg nesten dei same svara som eg fekk med læraren på klassetrinn sju, men der er nokre andre svar som eg ønskjer å kommentere.

Intervjuar:	*Kva ressursar nyttar du deg av i planlegging av undervisninga?*
Lærar:	*Eg nyttar meg av lærebøkene til elevane og lærarguiden som er til kvar bok.*
Intervjuar:	*Kva faktorar avgjer korleis du planlegge undervisninga*?
Lærar:	*Eg nyttar meg av tidlegare erfaringar som eg har i frå klasserommet når eg skal planlegge undervisninga for klassa.*

I spørsmålet om korleis han planlegge undervisninga kommer det mange likskapar fram i svar til lærarane, men læraren på klassetrinn åtte trekkjer frem erfaringar som ein del av planlegginga. Dette kan være for at dette er ein lærar som har vore lengre i skulen og derfor hadde mye kompetanse i å planlegge undervisninga. Læraren på klassetrinn åtte fortel også at lærebøker og lærarrettleiing er ofte nytta i planlegginga av undervisninga. Eg reknar nesten med at læraren på klassetrinn sju og nytta seg av dette, sidan mange eksempla han nytta kom i frå læreboka.

Lærebokas rolle i undervisninga

Eg vil i dette avsnittet vise ulike episodar frå observasjonane som visar kva rolle læreboka har i undervisninga i eit malawisk klasserom. Det er i dette klasserommet som med andre klasserom i Malawi, ikkje nok lærebøker til alle elevane og mange av elevane må sjå saman eller så skriv læraren oppgåva på tavla.

141 Lærar: *Så må vi summere kreditsiden og føre det inn her.*

142 Lærar: *Summen blir 14 070, hva må vi gjøre med denne summen? Vi må finne differansen mellom debetsiden og kredittsiden. (8s) For å finne differansen mellom de tallen må vi subtraherer. (25s) Hva gjør vi når subtraherer? Vi finner ut at debetsiden skal være et større nummer (3s) Men det er ikke tilfellet her. Her har det blitt gjort en feil og vi må gjøre matematiske operasjoner som dere ikke er kjent med.*

143 Lærar: *Når dere ser et tall uten fortegn skal dere tenke at dette er et positivt tall. (5s) Man skriver ikke + foran det første tallet. (12s)*
Hva betyr 2 minus 1? 2 er positivt siden det ikke har fortegn. (3s) Her får vi to ulike tegn, så det er viktig å imaginære seg pluss tegnet foran 2. For ved pluss og minus i samme stykke då subtraherer vi tallene. Det er det vi må gjøre i dette tilfellet.

144 Lærar: *Svaret er 870, men siden vi har pluss og minus som fortegn må vi sett inn minus i svaret. (7s) Dette har dere aldri gjort før og vil nok ikke se det i grunnskulen, kanskje på videregående. Eg kan gi dere et eksempel 2 minus 3. Dere tenker kanskje at det er umulig, men ingenting er umulig i matematikk. (5s) Men vær forsiktig, for her arbeider dere med to ulike fortegn.*

145 Lærar: *Så vi skriver minus 870 her. (25s) Så legger vi sammen kontant på kredittsiden. Dette tallet subtraherer vi i fra tallet på debetsiden. (25s) Svaret blir 17 370 og det fører vi her.*

146 Lærar: *Hva betyr så disse tallene? (2s) Vi balanserer, så det må vi skrive her. (2s) Balansen er utført. (5s) Balansering skjer den siste dagen i måneden, så skriv datoen her. (7s) Tallene oppstår bare på debetsiden og vi folk må vite hva vi gjør. Tallet som står her 31.oktober vil nå bli med over i neste måned. Så då skriver vi her ny balanse som vi tar med oss.*

I denne episoden frå dei fyrste timane på klassetrinn åtte oppstår på slutten. Eksempelet som læraren nyttar finner vi igjen i lærebøkene som dei nyttar i denne klassa, Learners' book standard 8 . Desse lærebøkene er utgitt av utdanningsdepartementet i Malawi og er mest sannsynleg dei bøkene som blir nytta i alle skulane i landet. Læraren i denne klassa og læraren til klassetrinn sju brukte ofte eksempla i bøkene, og lite eller ingen ting av eigne eksempel i undervisninga under mine observasjonar. Dette fortelje meg at det er lærebøka som styrar læraren når han planlegg undervisninga.

Det som oppstår i segment 142 til 145 er at det kommer matematikk som inneberer rekning med negative tal. Her såg eg at lærarane med ein gong såg utfordringa som oppstod og byrja å forklare kva som var utfordringa for elevane. Dette gav meg ein indikasjon på at læraren ikkje vart godt nok førebudd på akkurat denne oppgåva, og at den kanskje var valt impulsivt frå læreboka. Hadde han vore kjent med oppgåva hadde han molegens unngått denne oppgåva. Ein anna indikasjon som eg og observerer i desse segmenta er kva forkunnskapar som elevane har. Det vi klart kan trekkje ut i frå dette er at arbeid med negative tal ikkje er å finne i grunnskulen i Malawi. Grunnen til at dette ikkje blir arbeida med er uvist, da eg ikkje fekk noko gode svar på kvifor det var utelatt av pensum. I segment 144 såg eg at læraren bad elevane om å være forsiktige i arbeidet med to ulike forteikn, subtraksjon og addisjon. Dette gir meg eit inntrykk av at elevane ikkje er kjent med å arbeide med to ulike forteikn til vanleg. Da kan dette være eit hinder for at elevane når dei møter oppgåver dei ikkje heilt kan framgangsmåten på.

Her får eg eksemplar på det Schoenfeld (1985) hevdar er ressursar som kan nyttast til problemløysing. Eg ser at oppgåvene og problemløysingsoppgåvene som blir gitt i timane kommer i frå lærebøkene som klassa nytta. Læraren ser også på elevane som ein ressurs i klasserommet, i den forstand at dei kan lære av kvarandre igjennom gruppearbeid.

4.2 Heuristisk strategiar

I denne delen vil eg knytte nokre av datamateriellet opp mot heuristiske strategiar. Dette handlar om kva problemløysingsstrategiar vert nytta av læraren og elevane. Her vil eg ha eit fokus på arbeidsmetodane som læraren nytta når han arbeida med problemløysing i klasserommet.

Gruppearbeid som arbeidsmetode

I den fyrste episoda i dette avnsittet er eg på klassetrinn sju der eg var med i ein time som var avsluttande for emnet dei haldt på med for augneblikket, signifikante tall. Her arbeida dei med avrunding og desimalar, og hadde fokus på posisjonsystemet. Læraren starta timen med å samle trådane frå dei tidlegare undervisningsøktene og repetere desimaler. I fyrste del av timen er det tavleundervisning som er den nytta arbeidsforma. Læraren still spørsmål til elevane og dei svare anten i kor eller individuelt. Han presiserte for elevane kva betydinga null hadde på forskjellege plassar i posisjonsystemet. Læraren valte også å nytte seg av gruppearbeid og individuelt arbeid i desse timane.

79 Lærer: *Så (.) denne gangen vil jeg be dere til å (.) stille (.) diskutere hvor hen vi sitter i firergrupper (.) i firergrupper, ok? (.) ja, jeg vil at dere skal diskutere dette (.) dette andre eksempelet (2 s.) Denne (.) dette signifikante tallet skal dere runde av med hensyn på 3 signifikante tall (.) og den siste skal rundes av med 4 signifikante tall (2 s.) Ok diskuter. (45 s.) ja (.) så kan noen fortelle meg hva svaret skal bli på den første (.) har dere funnet ut av det? (10 s.) ja.*

Her ser vi at læraren ønskjer å starter ein gruppearbeid eller ein gruppediskusjon etter at han har presentert ei oppgåve. Her dannes gruppene av elevane sjølve og deis tartar å løyse oppgåva saman. Alt dette skjer i løpet av kort tid, cirka 45 sekunder, før læraren byrjar med å spørje klassene kva dei har funnet ut.

80 Elev: *642.*
81 Lærer: *642 (.) ok (.) noe andre grupper som har kommet fram til et annet svar? (.) en annen gruppe med et annet svar? (6 s.) hva sa du?*
82 Elev: *642,0.*
83 Lærer: *Ok (.) din gruppe sa dette (.) noen andre grupper som har et annet svar? (.) tre signifikante tall. (4 s.) ja.*
84 Elev: *646.*
85 Lærar: *646 (.) ok. (.) det første dere gjør er å telle sifrene (.) en, to, og hva?*
86 Elevar i kor: *tre*
87 Lærar: *En, tro, tre, ok? (2 s.) og dere sjekker det neste sifferet (.) det fjerde tallet (.) hvis det har nådd halvparten til ti, eller om det er mindre enn halvparten av ti (.) ok (.) dette nummeret er åtte, er det mer enn halvparten av ti ?*

Her ser vi at læraraen prøver å dra i gang ein diskusjon i klasserommet ved å få fram ulike løysingar på denne oppgåva. Det kan verke som at elevane ikkje heilt har forstått korleis dei skal løyse denne typen oppgåver, og lærarane startar med å gå gjennom korleis ein løyser denne oppgåva.

88 Elevar i kor: *Ja*

89 Lærer: *Så det går opp (.) hva skjer da med tallet ved siden av?*

90 Elevar i kor: *opp*

91 Lærar: *Det går opp (.) så det blir seks hundre og hva?*

92 Elevar i kor: *tre*

93 Lærar: *643 (3 s.) Det er altså med tre signifikante siffer. (2 s.) hva med det neste tallet? (.) flere signifikante siffer (.) flere signifikante siffer. Ja*.

94 Elev: *642,8*

95 Lærar: *642 komma?*

96 Elevar i kor: *åtte*

97 Lærar: *642,8 (3 s.) en, to, tre, fire (.) den nullen her kan ikke forandre på tallet åtte (.) ok (.) null er ikke halvparten eller mer enn halvparten av ti, så (2 s.) hva med denne (2 s.) fem signifikante siffer. Ja.*

98 Elev: *642,80*

99 Lærar: *642,80 (.) veldig bra! (2 s.) 642 komma*

Etter kvart verkar det som det går opp eit lys for par av elevane og dei byrjar å svare på oppgåva som læraren har skrevet på tavla. For å få ein bekreftelse på at elevane er med spør han ut i klasserommet og får eit samla svar frå klassa.

100 Elevar i kor: *åtte null*

101 Lærar: *Ok (.) vi viser her og der for å være sikre på at vi har rundet tallet vårt av til fem signifikante siffer (.) en, to, tre, fire, og ?*

102 Elevar i kor: fem

103 Lærar: *Og tallet tre der kan ikke endre tall nummer fem, fordi dette ikke er mer enn halvparten av ti (10 s.) Finn fram skrivesaker, jeg kommer til å skrive noe på tavla her nå (150 s.) ok (.) så vi har (.) dette kommer vi til å gjøre er å runde av tallene til det gjeldende antall signifikante sifre oppgitt (2 s.) først (.) 6748 skal rundes av til ett signifikant tall (2 s.) nummer to (.) 94,326 (.) skal rundes av til to signifikante tall (.) og nummer tre (.) 7139,102 skal rundes av til 3 signifikante tall (2 s.) kan dere gjøre det nå. (71 s.) er det noen som har svaret på nummer én (.) hvem som helst (.) nummer*

én (20 s.) ok (.) dere må sjekke (.) dere kan ikke bare tenke signifikante tall (.) dere må se antall gjeldende siffer, og så sjekke det neste tallet om det er mer eller mindre enn halvparten av ti (.) er det neste tallet mer enn halvparten av ti (2 s.) så hva sier tallet vårt her (.) er det mer (.) hva kommer til å skje?

Denne episoden frå fyrste og andre time observerte eg korleis lærarane nyttar seg av arbeid i firargrupper og korleis han prøver å dra i gang diskusjonar i gruppene, og korleis han prøver å involverer alle gruppene i løysingsprossesen på tavla.

Gruppearbeidet startar når læraren har skrevet talet 642,803 på tavla og ber dei runde av talet etter hundredar, tiarar, einarar også vidare. Lærarane gir elevane litt i underkant av to minutt til å løyse oppgåva før han startar med gjennomgang av oppgåva. Dette vart den fyrste observasjonen av noko som kunne minne meg om problemløysing, sjølv om oppgåva eigentleg ikkje kan definerast som ei problemløysingsoppgåva i følgje mine oppfatningar og andre sine oppfatningar (Burkhardt & Bell, 2007; Mason & Davis, 1991). Eg vil hevde at to minutt til å løyse oppgåver i grupper gir ein avgrensa moglegheit for elevane å diskutere med kvarandre, det blir meir eit kappløp for å bli ferdig. Dette gjør at ein del elevar fell utanfor gruppediskusjonen og mange av elevane som ikkje har forståing for kva ein arbeidar med moglegheita til å kome med innspel for å betre sin eiga forståing. I gjennomgangen av oppgåvene spør læraren dei ulike gruppene om kva løysing dei er kome fram til og prøver å få fram forskjellige løysingar på oppgåva, sjølv om det berre er eit riktig løysing. Slik som vi ser i frå 79-98. Der er berre spørsmål knytt til løysinga av oppgåva, ikkje tenkjemåten.

Den neste episoda er i frå den andre observasjonen på klassetrinn sju og emnet var fart, distanse og tid. Denne timen hadde fokuset på fart. Timane starta med at læraren hengde opp ein plakat på tavla som syna skiltet ''fartsgrense 80 km/t''. Her spørja han elevane om kva det skiltet fortalte dei. Før han vidare gjekk inn på kva fart var og korleis dei kunne finne gjennomsnittsfart. Her vart det også nytta gruppearbeid som arbeidsmetode.

34 Elev: *60 kilometer (.) og timer*

35 Lærar: *Ja (4 s.) så det er farten vår der (.) ok (2 s.) 60 km per time (4 s.) er det noen spørsmål? (.) Noen andre spørsmål? (16 s.) så det jeg sa var at fart også var en rate (.) ok? (2 s.) vi finner (.) hvor langt vi kommer på én time (.) ok (.) det er derfor vi sier*

at fart også er en rate ok (.) en rate (.) finne hvor mye avstand som blir tilbakelagt per time (.) per time med bussen (.) hvor mye som ble tilbakelagt av bussen (.) per time (.) ok (3 s.) så vi setter oss i grupper nå (10 min) Kan noen lese oppgave 1 (.) ja!

Her begynner læraraen eit gruppearbeid og elevane danner grupper med dei som sitter i nærheten av kvarandre. Lærarane byrjar deretter å gå rundt i klasserommet og hjelpe elevane med å forstå oppgåva.

36 Elev: *En bilist bruker 3 timer på å tilbakelegge 147 kilometer. Finn farten til bilisten.*

37 Lærar: *Ok (.) vi snakker altså om fart (2 s.) fart finner vi ved (.) ved hva? (.) husker dere (.) Hvordan finner vi fart? Ja (.) Dele hva med hva?*

38 Elev: *Avstand over tid*

39 Lærar: *Avstand over tid ok (.) husk avstand over tid ok (2 s.) Dere deler avstanden med tiden (.) ok (.) ja (109 s.) har dere gjort en til? (.) ok (3 s.) oppgave nummer to (.) en avstand tilbakelagt av en syklist fra en by til en annen er 217 kilometer (.) finn farten (6 s.) finn farten dersom 7 timer ble brukt på avstanden (.) igjen trenger vi å finne avstanden (.) jeg mener farten (.) i denne oppgaven (.) ja (.) du har gjort nummer én (.) ok (10 min) hvem kan vise oss hvordan oppgave én skal gjøres (7 s.) ja! (30 s.) se her (.) bruk svampen til å hviske med (2 s.) begynn på nytt (58 s.) ok (3 s.) du kan spørre om hjelp.*

Her har læraren invitert ein elev opp på tavla for å løyse oppgåva. Læraren oppfordrar eleven til å søke hjelp til å løyse oppgåva hos medelevane. Eleven held fram med å løyse oppgåva.

40 Elev: *Hva?*

41 Lærar: *Du kan spør klassen om hjelp til delingen (42 s.) ok (.) ett klapp for eleven (2 s.) hvem vil ta stykke nummer to på tavla (.) ja! (15 s.) begynn litt lenger ned.*

42 Elev: Ok (30s.).

43 Lærar: *Ok, klapp en gang for eleven (.) ok så (5 s.) ok (2 s.) dette er altså slik vi skal regne for å klare og kalkulere farten (.) fart er avstand over hva (.) over tid (.) det er altså ikke vanskelig å finne farten (.) dette besvarer spørsmålene (.) dette er nummer én og dette er nummer to (.) ok (.) Noen spørsmål?*

44 Elevar i kor: *Nei.*

45 Lærar: *Ok (.) regnebøkene kan vi samle inn senere, så la disse ligge (.) ok (.) så dette er slik vi avslutter dagens leksjon (2 s.) og vi fortsetter i morgen.*

I likskap med timane dagen føre blir gruppearbeid nytta også i desse timane, men denne gangen blir det gjort nokre ting annerledes. Den fyrste vesentlege forskjellen er at læraren tillater meir tid til dette gruppearbeidet. Noko som gir elevane ein større moglegheit for å kunne snakka saman og kome med gode løysingar, men det gir også ein moglegheit for dei svakare elevane å stille spørsmål når dei ikkje har heilt forståinga for løysinga og løysingsprossesen. Noko som er med på å utvikle omgrepsforståinga mellom elevane og lærarane, som Bjuland (2005) hevdar er positivt. Den andre tingen som læraren gjer, segment 39, er å be ein elev frå ein av gruppene fram på tavla for å løyse oppgåva. I segment 41 ser vi at læraren ber eleven som er framme ved tavla om å invitere med seg medelevane sine i løysingsprossesen. Dette gjør han for skape ein diskusjon mellom elevane om løysinga og saman utvikle ein dialog saman om oppgåva og matematiske omgrep (Bjuland, 2005). Dette gjerast ved alle tre oppgåvene som elevane skal løyse. Dette er noko som kan likne det eg vel å leggje i omgrepet problemløysing. Her får elevane lov til å snakke saman om oppgåvene og løyse dei saman, men ein kan igjen stille spørsmålet om oppgåvene kan karakteriserast som ein problemløysingsoppgåve slik som andre tolkar omgrepet (Burkhardt & Bell, 2007; Mason & Davis, 1991).

Ein annan ting som læraren gjør i denne timen som ikkje vart gjort i førre time var å gå rundt å snakke med dei ulike gruppene og utviklar dermed ein dialog med elevane om dei ulike omgrepa (Bjuland, 2005). Han rekkjer ikkje over alle gruppene på grunn av klassestørrelsen, som i denne timen er på 89 elever. Dette byr på utfordringar, som for eksempel så får ikkje alle elevane ei rettleiing på kva som er feil. Det var vanskeleg å få oversikt over kva han snakka med gruppene om, men ut i frå observasjonane så retta han elevane sine løysingar og ber dei om å sjå på oppgåver som har feil løysing. Dette er ein av dei utfordringane som læraren har med dei rammefaktorane han har.

I denne siste episoden omkring problemløysing skal eg inni ein dobble timen der eg får enda eit nytt emne inn i undervisninga, nemleg rate og brøk. Her er han opptatt av å samanlikne størrelsar i brøk form og forkorting av brøk. Her bruker han igjen gruppearbeid som arbeidsform for elevane, og igjen så varierer han korleis han nyttar det. Han byrjar som vanleg med tavleundervisning og stiller spørsmål som elevane svarer på. Det skal eg sjå nærmare på i den neste episoden.

32 Elev: *Finn raten i en kirke der det er 90 kvinner og 120 personer totalt*.

33 Lærar: *Ja ok (.) vi skal altså finne raten i kirken der det er 90 kvinner og 120 personer totalt (.) vi skal altså finne raten (.) det er 90 kvinner og totalt 120 personer (.) her er løsninger (.) vi skriver 90 til 120 (4 s.) vi leser dette som 90 til 120 (.) så kan vi skrive 90 over 120 (.) det er som en divisjon dette her (2 s.) vi vil finne raten mellom disse tallene (2 s.) ok (.) hvem kan dividere tallene 90 på 120 (4 s.) vi må altså dele disse tallene med hverandre og finne det laveste tallet der vi ikke lenger kan dividere mer mellom tallene (3 s.) ja (120 s.) vi skriver altså 3:4 (45 s.) ok (.) la oss finne raten her (2 s.) mellom kyllinger og ender (.) hva skal jeg skrive (2 s.) det blir 18 til hva?*

34 Elevar i kor: *40*

35 Lærar: *18 til 40 ja (.) og så 18 over 40 (2 s.) her må vi dele (.) hva går opp i 18 og 40.*

36 Elevar i kor: *to.*

37 Lærar: *2 (.) ja (.) 18 på to blir.*

38 Elevar i kor: *Ni.*

39 Lærar: *40 på to blir?*

40 Elevar i kor: *20*

Her ser vi at læraren begynner med gjennomgang av dagens emne og korleis ein løyser slike oppgåver. Vi ser og at han søker bekreftelse på at alle har forstått det ved å spørje heile klassa som saman gir eit samla svar i kor.

41 Lærar: *Ja (.) 9 over 20 (.) og da går det ikke mer (35 s.) ok vi skal sammenligne igjen (.) vi har 35 chichewa-bøker og 49 engelske bøker (.) vi skal finne den tilhørende raten igjen (.) ok (3 s.) ok (3 s.) ok hvem kan hjelpe(6 s.) ok takk*

42 Elevar i kor: *Syv.*

43 Lærar: *Ok syv (.) det blir?*

44 Elevar i kor: *Fem.*

45 Lærar: Ok (.) *49 på syv.*

46 Elevar i kor: *Syv*

47 Lærar: *Ok (.) og da har vi fem til syv (20 s.) hei du! Stopp med det der (63 s.) så (.) dette er hva vi kommer til å gjøre (.) vi skal danne grupper (.) og så skal vi finne raten*

til oppgavene på tavla og skrive raten samlet som gruppe (.) ok (.) og så skal (.) dere skal først gjøre dette samlet som gruppe (.) og så skal vær enkelt av dere sammenligne noe (.) hva dere vil (.) ok

I denne timen ser eg læraren nyttar seg av dei metodane han tidlegare har nytta når eg har observert. Han startar som vanleg med tavleundervisning for å få snakke om det nye emnet. Han prøver å skape ein dialog med elevane sine. Utfordringa som oppstår i fyrste del av timen er at mange av elevane kommer seint inn frå matpause, og derfor blir det veldig oppstykka i byrjinga av timen. I denne timen er tilstade 101 elevar, som også byr på utfordringar med rammefaktorane. Eg ser at han ønskjer å nytte eksemplar frå røynda, slik at det blir noko elevane kan forhalde seg til og kjenne seg att i.

Under observasjonane på klassetrinn åtte fekk eg ikkje inntrykk av at problemløysing er ein arbeidsmetode som er mykje nytta. Eg fekk ikkje observert noko som kunne minna om problemløysing i forhold til det eg legg i omgrepet. Læraren nyttar veldig ofte den same undervisningsmetoden, tavleundervisning, og timane var ofte styrt av læraren. Dette var den undervisningsforma eg såg føre meg før eg sjølv observerte klassa. Denne klassen skulle førebuast til avsluttande eksamen og derfor gjekk ein gjennom mange av dei tidlegare emna som dei har hatt i skulen. Dette bekreftast når eg las igjennom deira lærebok, ‘*’Learners’ book standard 8*’’ (Banda et al., 2009). I denne boka var det mye repetisjon av tidlegare emne som dei tidlegare har arbeida med, berre på eit høgare nivå. Dette er ikkje ulikt slik ein tenkjer i den norske skulen der tidlegare emne kjem tilbake og på eit høgare nivå.

Når det kommer til problemløysing i denne timen så kan ein igjen stille spørsmålet med om oppgåvene kan karakteriserast som ein problemløysingsoppgåve. For meg verkar oppgåvene meir som ein oppgåve der elevane berre har ein framgangsmåte og at det berre er ei riktig løysing, noko som er i strid med kva andre hevdar er ein problemløysingsoppgåve (Burkhardt & Bell, 2007; Mason & Davis, 1991). Det læraren vel i denne timen er å nytte seg av grupperarbeid igjen og være ein veileiande person som går rundt til dei forskjellige i gruppene. I denne timen vel han at ein skal samanlikne løysingane sine innan i gruppa dei er med på. Noko som krev at elevane kommunisere med kvarandre og fortel om sine løysingar og løysingsprosessar (Bjuland, 2005). I denne timen er det satt av meir tid til dette gruppearbeidet, noko som gjer at læraren rekker over mange fleire grupper denne timen enn førre time. På grunn av klassestørrelsen og andre rammefaktorar rekkjer han ikkje over alle gruppene i denne timen. Han vel heller ikkje å løyse oppgåvene felles på tavla som han ha gjort i dei andre timane.

Under intervjuet med læraren på klassetrinn åtte snakka vi om problemløysing som metode i undervisninga. Eg fekk ikkje observert korleis dette vart nytta i undervisningane hans.

Intervjuar:	*Kva er dine erfaringar med problemløysing i matematikk?*
Lærar:	*Eg arbeider med problem som er praktiske, dei står i læreboka. Når eg gir slike oppgåver er det viktig at eg førebur meg på kva elevane kan spørje om.*
Intervjuar:	*Kva metode nyttar du i arbeidet med problemløysing?*
Lærar:	*Gruppearbeid for det meste. Elevane kan lære av kvarandre.*
Intervjuar:	*Korleis synest du den malawiske læreplanen ivaretar problemløysing?*
Lærar:	*Eg synest det er godt.*

Han snakka om omgrepet praktisk problemløysing. Dette omgrepet står ved mange av oppgåvene som ein finne lærebøkene (Banda et al., 2009) dei nytta på klassetrinnet. Eg får heller ikkje noko god forklaring på kva han legger i omgrepet, men han snakkar om at det er dei oppgåvene han nyttar i undervisninga. Når eg spør korleis han nyttar problemløysing så får eg til svar at han nyttar seg av gruppearbeid og at da har elevane moglegheit å lære av kvarandre, ikkje ulikt det eg observerte på klassetrinn sju.

Under observasjonane i Malawi fekk eg inntrykk av at gruppearbeid vare den mest nytta metoden eller strategien når ein skulle løyse problemløysingsoppgåver saman i klasserommet. Gruppearbeid er hevda av mange, blant anna Bjuland (1998, 2005, 2006, 2008), som ein positiv metode for å kunne lære av kvarandre i ein slik løysingsprosess. Det som eg ikkje observerer i desse timane er ein klar framgangsmetode for å løyse problemløysingsoppgåver. Borgersen (1994) hevdar at ein framgangsmåte for å løyse problemløysingsoppgåver er positivt for elevane. Grunnen til at ein slik framgangsmetode ikkje er å finne i desse timane kan henge saman med om oppgåvene er problemløysingsoppgåver eller ikkje.

Dei heuristiske strategiane som lærarane nyttar seg av i klasserommet er, i følgje lærarane sjølve, læreboka, lærarguiden og elevane. I lys av Schoenfeld (1985) sin meining av heuristiske strategiar kan ein seie at strategiane for å nytte seg av problemløysing kommer ut i frå desse ressursane. Oppgåvene som bli nytta til problemløysing er ofte praktiske problemløysingsoppgåver som er tatt ut av boka og strategien for å nytte problemløysing er som oftast grupperarbeid der elevane skal lære av kvarandre. Intervjua visar at begge lærarane er oppteken av å nytte seg av gruppearbeid, men det er berre på klassetrinn sju eg observerer det i bruk. Ved bruk av gruppearbeid kan elevar på ulike i nivå i van Hiele sin modell (Orton, 2004) hjelpe kvarandre til å oppnå høgare nivå ved å snakke saman og hjelpe kvarandre med forståinga. Eg fekk dessverre ikkje moglegheit til å observere eit slikt gruppearbeid under observasjonane på grunn av rammefaktorane, men det hadde vore interessant å arbeida vidare med det.

4.3 Kontroll

Den tredje kategorien eg skal sjå på går på korleis ein klarer å endre innfallsvinkel og strategisk legge til rette for arbeidet med problemløysing i klasserommet. I denne delen skal eg trekkje fram korleis tavleundervisning går føre seg i klasserommet i Malawi. Denne metoden er den mest utbreia og den sette nokre avgrensingar til elevane og problemløysing.

Tavleundervisning

I denne episoden skal eg inn i ein dobbeltime på klassetrinn åtte. Eg kom inn midt i eit emne dei hadde haldt på med sida byrjinga av semesteret. I denne timen var det fokus på økonomi og rekneskapsføring. Eg fekk være med i innføringa av det læraren kalla ei ‘’cashbook’’ eller som eg ville ha kalla det kontantbok eller rekneskapsbok.

42 Lærar: *Lat oss se på ordet banket. (5s) Hva betyr det? (4s) Hva involveres i banking? (2s) Hvor går pengene? Hvor mange hender skal pengene innom?(14s) Hvor mange blir involvert i bankinga? Ja?*

43 Elev: *To lommer.*

44 Lærar: *To lommer (2s) er dere enige?*

45 Elever i kor: *Ja.*

46 Lærar: *Å svaret er riktig. Hvorfor er det riktig? (1s) Jo, når eg skal banke penger så må eg ha penger i lommen, så vil eg gå til banken, når eg kommer til banken vil eg ta*

ut pengen av lommen og gi dem til noen. Vedkommende vil altså motta pengene. Så kor mange personer?

47 Elever i kor: *To.*

48 Lærar: *To personer (3s) Siden to personer er involverte, betyr det at denne transaksjonen må bokføres både på kreditsiden og debitsiden. (5s) den vil framkomme på både kreditsiden og debitsiden. (4s) Fordi den kontantbok består av både en bankkonto og en kontantkonto. På kredittsiden vil få en kolonne som heter kontant og den neste kolonnen blir banket. Alle transaksjoner på kreditsiden er utgifter, penger som noen bruker. Når du tar penger ut av lommen, bruker du eller får du penger?*

Her tar læraren i bruk repetisjon som verkemiddel for å prøve og få elevane til å forstå det som han viser dei. Det læraren nyttar seg av for å få bekreftelse frå elevane er å stille spørsmål slik at elevane svarer i kor. Dette er identiske med det læraren på klassetrinn sju gjorde.

49 Elever i kor: *Bruker.*

50 Lærar: *Dokke kva?*

51 Elever i kor: *Bruker.*

52 Lærer: *Så ved et innskudd mister noen kontanter og derfor må dette stå på kreditsiden under kontant. (12s) Hvor forsvinner desse pengene?*

53 Elever i kor: *I banken.*

54 Lærar: *Kvar?*

55 Elever i kor: *I banken.*

56 Lærar: *De går i banken. (2s) Så vi sier at noen går til banken for å banke pengene. Så pengene blir i banken, der det er penger. Jeg er kunde og sier jeg tar pengene fra lommen og gir til banken. Så derfor sier vi det.*

Denne doble timen startar med ein repetisjon av omgrep som dei har lært i dette emnet. Her neves blant anna transaksjon, kreditt og debet. Deretter kommer læraren inn på dagens emnet, ‘’cashbook’’. Læraren prøver å trekkje linjene tilbake til dei andre metodane dei har lært så langt i dette emnet. Denne timen bruker all sin tid på å gjennomgå ei oppgåva knytta til ‘’cashbook’’ og det er det som skjer i denne timen.

Denne undervisningsøkta gav meg ikkje noko som eg kan knytte til problemløysing. Elevane satt i ro på pultane sine, medan læraren gjekk i gjennom oppgåva som han hadde skrevet på tavla. Det som denne undervisningsøkta beskriver er korleis eg på førehand hadde sett føre meg korleis undervisninga føregjekk. Her er det tavle undervisning som dominerer som ein ser i frå den utvalte episoden. I segment 44-55 ser vi eit eksempel på korleis mye av tavleundervisninga gjekk føre seg under observasjonane mine. Læraren stiller eit spørsmål og elevane svara i kor. I segment 49-51 og 53-55 ser vi at læraren ber elevane om å repetere dei korrekte svara dei kom med, noko som ikkje var uvanleg i Malawi.

Under observasjonane fekk eg ikkje inntrykk av at lærarane hadde mange moglege undervisningsmetodar å nytte seg av. Då klarer ikkje lærarane å endre innfallsvinkelen i arbeidet. På det åttande klassetrinnet observerte eg at fyrste og andre time var svært lik den tredje og fjerde timen. Det var omtrent ein repetisjon av kvarandre og dette viser at denne kategorien som Schoenfeld (1985) har i kartlegginga ikkje er slik som det kanskje burde ha vore for å oppnå det meste ut av undervisninga. På den andre sida så var læraren på klassetrinn sju flinkare til å bytte mellom tavleundervisning og grupperarbeid, og derfor hadde han ein meir variert undervisning enn det som læraren på åttande klassetrinn hadde. Med ein meir variert undervisning vil ein som lærar gjør at elevane kan få fleire strategiar å nytte seg av i matematikk og derfor vil ein da legge til rette for at elevane kan klatre i nivå i modellen til Van Hiele (Orton, 2004). Burkhardt and Bell (2007) skriver at tavleundervisning er den mest utbreia undervisningsmetoden som ein finn i skulen i dag, også i Storbritannia der dei har sitt virke. Dette betyr at Malawi, som tidlegare har vore ein britisk koloni, kanskje har fått dette overført der i frå. I følgje Van Hiele sin modell (Orton, 2004) så vil ein time med tavleundervisning og inga form for oppgåveløysing medføre at elevane ikkje når lengre ein nivå ein og to, medan ein time som inneheld gruppearbeid i form av problemløysing være med å kunne løfte elevane opp til nivå tre og fire.

4.4 Haldningar

Den siste kategorien til Schoenfeld (1985) handlar om omhandlar lærarens haldningar i matematikk og korleis desse kommer til syne i datamateriellet eg har samla inn.

Tavleundervisning

I denne undervisningsøkta byrjar elevane på eit nytt emnet som dei har arbeide med tidlegare i skulegangen. Dei skal byrja med geometri og trekantar. I denne timen er det også mange elevar til stede, 94 stykk. Dette gjør at læraren vel omtrent same arbeidsmetode som tidlegare, tavleundervisning og individuell jobbing. Han startar undervisninga som vanleg med å repetere førre økts emne, økonomi. Her repeterast ulike omgrep knytt til emnet. Under observasjonen i klassa desse timane vare det ingenting som kunne knyttast til problemløysing ut frå mine meiningar.

66 Lærar: *Alle vinkler er ulike. (12s) Noe mer? (8s) ok, la oss, kanskje dere kommer opp med ulikhetene når dere ser på det senere (3s) nummer 3? Hva kan dere sei om nummer 3? Trekant nummer 3? Trekant nummer 3? (4s) Ja?*

67 Elev: *Alle vinkler er ulike.*

68 Lærar: *Alle vinkler er... ulike, stemmer det?*

69 Elevar i kor: *Nei.*

70 Lærar: *Ja, elev?*

71 Elev: *To sider er like.*

72 Lærar: *To sider er like, er det korrekt?*

73 Elevar i kor: *Ja.*

74 Lærar: *(5s) to sider er like, hva mer?(2s) bortsett fra at der er to like sider(2s) hva mer?(1s) ja?*

75 Elev: *To vinkler er like.*

76 Lærar: *To vinkler er?*

77 Elevar i kor: *Like.*

78 Lærar: *To vinkler er like(3s) er der noe mer? (7s) la oss da gå videre til trekant nummer 4? (8s) ja?*

79 Elev: *Alle sider er like.*

80 Lærar: *Er alle sider like?*

81 Elevar i kor: *Nei.*

I episode ovanfor er der eit eksempel på korleis læraren får med seg klassa på å bekrefte ein anna elev sitt svar. I segmenta 67 til 70 svarar eleven der feil på eit spørsmål. I dette tilfellet spør læraren klassa om svaret er riktig, og dei alle svare nei. Dette er ei framgangsmåte ein ikkje vil sjå mye av i norske klasserom. I Noreg er ein oppteken av kva tankar eleven har som førar fram til svaret ein kjem med. Slik at ein får ei forståing om eleven har forstått emnet eller ikkje, men i forhold til Malawi er det langt færre elever per lærarar enn i Noreg. Hadde det vore ein betre lærar-elev rate i Malawi ville nok lærarane hatt betre tid til elevane slik som i Noreg.

I den observasjonen er vi i den tredje og fjerde klassetimen, som også var ei dobbeltime, så fortsette klassetrinn åtte med økonomi og ‘’cashbook’’. Dette var den andre observasjonen eg gjorde av klassetrinn åtte. Læraren startar timen med å repetere det dei arbeide med dagen før. Denne gangen må alle elevane stå og svare på spørsmål, og etter kvart som dei svarar riktig får dei sette seg. Eg får igjen være med enda ein gjennomgang av ein oppgåve med ‘’cashbook’’. Oppgåva som læraren nytta var svært lik den som var dagen før.

32 Lærar: *Dere skriver utgiftene. Takk skal dere ha, dere skriver alle utgiftene. (1s) Når dere kommer over begrepet banket og dere blir bedt om å lage en kontantbok, hvor plassere dere denne? (6s) Hvor plassere dere det? Ja, elev?*

33 Elev: På begge sider

34 Lærar: *På begge sider. Nå tenker eg (5s) Hvor fører vi dette på kredittsiden? (25s) Ja? (5s) En utgift under hva?(4s) en utgift banket?(7s) Taper banken penger?*

35 Elever i kor: *Nei*

I denne undervisningsøkta finn eg ikkje noko av det eg er på jakt etter, men det er enda eit eksempel som skal poengtere korleis mesteparten av undervisninga går føre seg i Malawi. Under gjennomgangen av oppgåva skjer det same som i førre time stort sett. Læraren stiller spørsmål og elevane svarar i kor. Ein metode som læraren brukte ofte, ikkje berre i åttande klassetrinn, men også i klassetrinn sju. I episoda over ser eg at læraren får bekrefta eit elev svar med resten av klassa. Dette ser eg skjer i mange av undervisningstimane eg observerte. Eg antar at læraren nyttar seg av denne metoden for å få med seg alle elevane i undervisninga. Med 94 elevar tilstade i undervisninga, så forstår eg veldig godt at det er lettare å nytte seg av denne metoden enn å spørje ein og ein elev. Det vil for læraren i dette klasserommet å ha kontroll på om alle elevane er med og fortstår emnet. Dette gjeld ikkje berre i dette klasserommet, men også den andre klassa eg observerte med mange elever vil det være vanskeleg for elevane og følgje dei opp individulet som ein gjer her i Noreg.

Haldningane til matematikkfaget i den malawiske skulen kan vi sjå igjen mange plasser. I timeplanane til dei observerte klassetrinna så er det dagleg innslag av matematikk. Dette er ei teikn på at matematikkfaget er ein viktig del av opplæringa i Malawi. I den eine observasjonen frå fyrste time på klassetrinn åtte ser vi at læraren svare elevane med å seie at alt er mogleg i matematikk, noko som visar at matematikkfaget er viktig for læraren sjølv. I følgje det malawiske utdanningsdepartementet, sitert i Kazima (Kazima, 2013), så er matematikk eit av satsingsområda til landet igjennom problemløysing. Det gjør gjerne at forventningane til ein variert undervisning er tilstade, men under observasjonane var det det mye av undervisninga lærarstyrt gjennom tavleundervisning. Episodane ovanfor er to av mange eksempel eg har i frå observasjonane på akkurat dette.

5.0 Diskusjon

Etter å ha sett og kommentert enkelt episodar frå observasjonane mine, skal eg nå i denne delen sjå meir på dei store linjene frå observasjonane. Eg vil sjå på mine observasjonar i ein større samanheng, og sjå på dette i ein kontekst med kva andre har funnet i matematikkfaget i Malawi.

I følgje satsingsområda til det malawiske utdanningsdepartementet som Kazima (2013) siterer står problemløysing sentralt som eit satsingsområdet i den malawiske skulen, der lærarane skal oppfordre til problemløysing gjennom undervisninga. Problemløysing er den høgaste forma for læring i følgje Gangé, (Orton, 2004), så korleis blir denne tilnærmingsmetoden ivaretatt i den malawiske skulen?

Før eg reiste til Malawi hadde eg på førehand lest igjennom ein del fagstoff omkring den malawisk skulen og eg hadde satt meg inn SACMEQ III (Hungi et al., 2010) sine resultat, og dette gav meg ein bilete på kva eg kunne forvente meg i eit malawisk klasserom. SAQMEQ III (Hungi et al., 2010) resultata gav meg eit inntrykk av at det er ingen eller svært lite problemløysing som skjer i det malawiske klasserommet i matematikkfaget. Dette visast i tabell 3.7 som visar Malawis skår. Her ser vi at nivå sju og åtte, som er konkret og abstrakt problemløysing, har 0 og 0,1 i skår. Det betyr at ingen eller svært få av elevane som gjennomførte testen når desse nivåa. Majoriteten av elevane i den malawiske skulen ligg omkring nivå to og tre, som er grunnleggande forståing for tal. Dei kan bruke aritmetiske rekneoperasjonar i fleire steg og kjenner at fleire tredimensjonale figurar.

SACMEQ sine resultat viser at Malawi gradvis gjør det betre i matematikkfaget (Harber, 2013). Dette er utlukkande positivt for landet, men det er viktig å sjå desse resultata i konteksten av dei andre landa som er med i dette prosjektet. Landa som er med i prosjektet er nabolanda til Malawi og dei landa dei ønskjer å samanlikne seg med. Det vil bli heilt feil å samanlikne Noreg og Malawi med tanke på kva rammer ein har for matematikkfaget i dei to landa. Samanliknar vi matematikkfaget i skulen i Malawi med dei andre landa i sørlige Afrika ser vi at landet ligge nedst på SACMEQ III resultata. Berre Zambia skårar dårlegare. Malawi skårar 447 medan Zambia skårar 435,2. I den andre enden finner vi Mauritius med ein skår på 623,3. Ein kan derfor hevde at Malawi er ein av dei som gjer det dårlegast i matematikkfaget i sørlege Afrika. SACMEQ III gir ikkje noko grunn kvifor Malawi er i botn, men eg har sett på noko av det som kan være grunnen til dette.

Under observasjonane mine i Malawi ser eg at undervisningsforma som er mest nytta er tavleundervisning, noko som ikkje ulikt andre land. I for eksempel Storbritannia rapportert Buckhardt og Bell (2007) at tavleundervisning var den mest nytta tilnærmingsmetoden. Så ser ein i lys av andre land så er ikkje dette uvanleg metode. Det som kan være forskjellen er måten det blir gjennomført på. Denne tilnærmingsmetoden er lærarstyrt og gjennomføringa av ein slik metode ligg i korleis læraren vel å gjennomføre dette, og dette bygger på tidlegare erfaringar i klasserommet. Under observasjonane i Malawi såg eg at denne tilnærmingsmetoden blei flittig nytta på klassetrinn åtte, og ved nokre tilfelle på klassetrinn sju. Ein annan observasjon som eg gjorde var at elevane jobba med oppgåver individuelt, og da etter ein økt med tavleundervisning. Ein tilnærmingsmetode som egnar seg til å løyse standard oppgåver for å pugge ein algoritme eller liknande. Både tavleundervisning og individuell oppgåveløysing vil eg hevde at ikkje er eigna som arbeidsmetode for problemløysing. Dette baserer eg på arbeida til Bjuland (Bjuland, 1998, 2004, 2005, 2007) og Borgersen (1994), der begge er med å framheve gruppearbeid som ein metode for å arbeide med og utvikle matematikk forståing igjennom problemløysing.

På klassetrinn sju observerte eg at læraren nytta seg av grupperarbeid. Dette er med på skape ein samtale omkring forståelse og løysingsprosessen. Her lærer elevane av kvarandre gjennom sosialt samspel. I følgje Vygotsky, (Orton, 2004), så er språket det viktigaste reiskapen for å løyse eit problem. Bjuland (1998) hevder i sitt arbeid at diskusjonar i smågrupper er med på betre sosiale ferdigheter og utvikle betre matematisk forståing. Derfor vil eg hevde at arbeid i grupper i klasserommet er ein god måte å utvikle matematikkferdighetene ved å lære av andre. Dette er var også begge lærarane eg intervju i Malawi einige i, dei begge hevda at elevane lærar av kvarandre i grupperarbeid. Læraren på klassetrinn åtte sa at når han nytta seg av praktisk problemløysing var som regel grupperarbeid den mest nytta tilnærmingsmetoden i undervisninga. Han legge også vekt på at alle elevane må forstå kva problemet inneberer før dei byrjar på det. Begge lærarane gav inntrykk av dei måtte førebu seg betre når dei vel å bruke grupperarbeid og at dette tok meir tid enn andre undervisningsformer. Det som positivt er at dei nyttar seg av gruppearbeid i undervisninga, men ein kan spørje seg om gjennomføringa av denne metoden er i samsvar med dei rammene som er for klassetrinnet.

Rammefaktorane for å gjennomføre gruppearbeid i klasserommet i Malawi var etter min meining ikkje optimale. Klassestørrelsane for dei klassane eg observerte var veldig store og dette vart ei utfordring i gjennomføringa av dette. Lærarane vil for det fyrste ikkje rekkje over alle elevane i løpet av den tida som vart avsett til det. I den fyrste og andre klassetimen på klassetrinn sju observert eg at læraren gav eit minutt til å løyse ei oppgåve som dei vart gitt. Eg hevdar at tid er ein viktig rammefaktor for eit arbeid i grupper, og da blir det ikkje bra å sette korte fristar. Ein annan rammefaktor som spelar negativt inn for klasseromma i Malawi er klasserommet sjølve. Mangel på pultar og skulebygningar som hadde total mangel på vedlikehold. Klasseromma var også overfylte av elevar, dette gjør at klasseromma ikkje var eigna til gruppearbeid. Dette er dessverre kvardagen for lærarar og elevar ved skulane i Malawi, og eg vil hevde at det er rammefaktorane som avgjer kva tilnærmingsmetode som kan nyttast i klasseromma. Eg har stor forståing for kvifor lærarane legg opp til tavleundervising når eg ser kva rammefaktorarar dei har i planlegginga og gjennomføringa av undervisninga.

Malawis befolkningsvekst og økonomi er to faktorar som gjør det vanskeleg å utbetre dagens skule. Ein skrantande økonomi som bygger på støtte frå andre land og eksport av landbruksvarer og fisk er dei utfordringane Malawi sitter med (Trading Economics, 2012). Ein annan utfordring som ein treffer, ikkje berre i Malawi, men i heile Afrika er HIV. Dette sjukdomen er ein av grunnane til at mange av lærarane forsvinn ut av skulesystemet i Malawi, og derfor er ein av grunnane til at det er vanskeleg å utdanne nok lærarar i landet. Dette var ein av konklusjonane Chimombo (2005) kom fram til i sin studie. På det afrikanske kontinentet har ein mange utfordringar knytt til sjukdommar. Ein opplever ofte at læraren døyr på grunn av HIV/Aids. Dette problemet møtte eg heldigvis ikkje på under mitt opphald i

Malawi. Chimombo (2005) observerte i eit diskrikt i Malawi forsvant opp mot 90 lærarar i året på grunn av HIV/aids. Dette gjør sitt for at det ikkje kommer nok lærarar til skulen for å få ned antall elevar per lærar. Det går ikkje berre utover lærarane. Chimombo (2005) skriver at mange elever droppar ut av skulen som følgje av at foreldre døyr. Dette medfører at dei eldste søskena får ansvar for sine mindre søsken. Dette gjør at dei ikkje får den utdanninga som dei vil ha. Dette er eit viktig aspekt i diskusjonen, for at ein verkeleg skal sette seg inn i utfordringane som ei treffer i Malawi.

Piaget, Orton (2004), så snakkar han om kor tid elevane er klare for å bli utfordra med eit fagleg høgare nivå. Han seie at elevane ikkje er klare for neste steg vist ikkje det intellektuelle er på plass. Grunnen til at eg tek dette opp er at i Malawi kan ein observere fleire aldrar i klasserommet. Frå mine observasjonar kunne ein på klassetrinn sju treffe på elevar heilt nede i 10 års alderen og elevar heilt opp i 17 årsalderen. Chimombo (2005) hadde liknande observasjonar i sin studie av Malawi, men han møtte også på elevar som var over 20 år. Dette byr på enda ei utfordring for her treffer vi elevar på forskjellige nivå i sin fysiske og intellektuelle utviklinga. Dette skjer fordi den malawiske staten for det fyrste ikkje har innført aldersrestriksjonar på utdanninga, slik at ein treffer berre elevar innan for same fødselsår. Det andre er at ein har avsluttande eksamen for kvart årstrinn som ein må bestå for å kunne gå vidare til neste klassetrinn. Dette byr heilt klart på utfordringar for læraren når han eller ho skal planlegge undervisning. Ein må ta omsyn til både dei yngste elevane, dei mellomste elevane og dei eldste elevane. Det er tre forskjellige nivå i både fysisk og intellektuell utvikling. I følgje Piaget sin modell, Orton (2004), kan ein då treffe elevar som er på pre-operasjonelle stadiet, det konkret operasjonelle stadiet og formal operasjonelle stadiet i eit klasserom i Malawi. Dette gjør at å planlegge gruppearbeid i undervisninga vil medføre at ein kan setje saman grupper med ein på 17 år og ein på 10 år. Dette byr også på sosiale utfordringar innan i gruppa. Dette er utfordringar som ein møter dagleg som lærar i det malawiske klasserommet. Eg vil hevde at tydlegare reglar på kven som innskrivast i fyrste klasse i den malawiske grunnskulen vil betre denne utfordringa. Grunnen til at det er mange elevar med ulikt fødselsår har nok med at innføringa av gratis utdanning for alle i 1994. Dette førte til at mange ungdomar valte å setje seg på skulebenken og byrja i fyrste klasse (Chimombo, 2005). Malawi har utfordringane med at alle skal få gratis utdanning og derfor kan ein ikkje seie nei til ungdommar som kommer å vil byrja på skulen.

Innføringa av gratis grunnutdanning til alle i Malawi i 1994 kan være ein av dei forklarande faktorane for at rammene til undervisninga ikkje er optimal. Dette hevdar fleire forskarar Chimombo (2005), Kunje (2002), Mwakapenda (2002) og Kazima og Mussa (2011). Dei same forskarane hevdar også at ein betre utredning og førebuing av innføringa av gratis utdanning for alle hadde medført at skulen hadde vore betre i dag enn det det den faktisk er i dag. Det er sjølvsagt vanskeleg å kunne tenke seg korleis det faktisk kunne ha vore med ei betre førebuing, men eg vil hevde at forskarane har eit poeng i det dei hevdar. Når gratis utdanning for alle ble innført i Malawi vart det vedtatt utan at skulane vart utbygd og utan å utdanne nok lærarar. Dette har gjort at Malawi dei siste 20 åra har måtte ty til naudløysingar for å få nok lærarar inn i skulen. Skulane tilsette mange ufaglærte lærarar for å dekke det store behovet som kom med innføringa. Deretter kom MIITEP (Kunje, 2002) for å gi desse lærarane ei lærarutdanning. Eg vil hevde at ei betre førebuing av skulebygg og lærarutdanningar før innføringa av gratis grunnutdanning kunne ha vore med på å ha betre skulen i Malawi, slik at den hadde hatt eit betre læringsutbytte for elevane enn den har i dag. Eg trur at sidan den malawiske skulen på 1990-tallet kom på etterskot med materiell, skular og lærarar så er dette med på å påverke dagens skule i Malawi. Dette gjør noko med rammefaktorane for lærarane og derfor vil det gå utover elevanes prestasjonar, ikkje berre i matematikk, men også dei andre skulefaga. Grunnskulen i Malawi er førebels enda på etterskot med lærarar, materiell og skulebygg. Dette kan også forklarast med dei økonomiske utfordringane landet har.

Det eg vil fremme med dette er at resultata som ein hentar ut i frå skulen i Malawi ikkje tek høgde for slike rammefaktorar, og derfor tenkjer eg at det er viktig å sjå resultata som ein finn i for eksempel SACMEQ III (Hungi et al., 2010) må sjåast i konteksten av dette. Nå er det da slik at SACMEQ III innehar medlemsland som også har nokre av dei same utfordringane, og derfor er det betre å samanlikne dei afrikanske landa med kvarandre enn å samanlikne det med Noreg for eksempel. Sjølv om Malawi har ein del utfordringar som ein ikkje ser i for eksempel Botswana viser SACMEQ sin resultat igjennom tidene at Malawi har ein framgang i matematikkfaget i skulen (Harber, 2013). Dette er heilt klart positivt for Malawi, men resultata kan sjølvsagt bli betre. Det reiser spørsmålet med kva som kan endrast for å betre skåren til den malawiske elevane.

Problemstillinga til denne oppgåva bygger på Gangé sitt utsegn om at problemløysing er den høgste form for læring i matematikkfaget (Orton, 2004). Derfor ville eg inn i den malawiske skulen for å sjå korleis dei i varetek den matematiske utviklinga til elevane igjennom bruk av problemløysing, og vidare sjå på kva som er med avgjere valet av undervisningsmetode og tilnærmingsmetode i matematikk undervisninga.

Det fyrste eg vil ta opp er sjølve omgrepet problemløysing. Her oppstår det ein skilje mellom det eg vel å leggje i omgrepet og det lærarane i den malawiske skule legg i omgrepet. Mitt syn er at ein problemløysingsoppgåve er ein oppgåve der ein har kunnskapane til å løyse oppgåva, men ikkje ser korleis ein skal løyse den ved hjelp av kjente algoritmar. Dette er omtrent den same oppfatninga som andre forskarar har (Borgersen, 1994; Burkhardt & Bell, 2007; Mason & Davis, 1991). I lærarintervjua kom omgrepet problemløysing saman med ordet praktisk, slik at omgrepet vi snakka mest om var praktisk problemløysing, og kva som ligg i det omgrepet. Slik eg tolkar svara til lærarane er ei praktisk problemløysingsoppgåve ein oppgåve som ein kan knytte til den praktiske kvardagen. Ei praktisk problemløysingsoppgåve for meg vil være å løyse ei problemløysingsoppgåve ved hjelp av konkretar eller liknande. Omgrepet praktisk problemløysing ser eg igjen i læreboka til både klassetrinn sju og åtte (Banda et al., 2009; Soko et al., 2008). I slutten på kvart kapitel i desse bøkene dukkar omgrepet opp igjen saman med oppgåver som elevane skal løyse. Også i læreplanen til klassetrinn åtte (Ministry of Education, 2005) går omgrepet igjen. Der står det som eit mål for elevane å kunne løyse praktiske problemløysingoppgåver under mange av emna. Det er heilt klart at det er eit sprik mellom det som forskarar hevda er problemløysing og det den malawiske skulen legge i omgrepet. Så dette er ein av dei utfordringa som ein møter på når ein snakkar om det malawiske skulesystemet. Nå har eg berre undersøkt omgrepet problemløysing i Malawi, men eg kan tenkje meg at det er sprik mellom oppfatningar av andre matematiske omgrep også. Ulik forståing av matematiske omgrep som problemløysing kan være ein av faktorane som er eit hinder for elevanes utvikling av matematisk kompetanse. Eg trur at ein felles forståing av matematiske omgrep er med på å betre rammene for elevanes utvikling.

Etter å har sett på omgrepet problemløysing, skal eg nå vidare snakke om dei oppgåvene som vert nytta ved problemløysingarbeid i matematikk i Malawi. Borgersen (1994) hevda at geometri oppgåver med ein open slutt eigna seg svært godt til å problemløysning. Når eg ser kva oppgåver som læraren på klassetrinn sju nyttar når han prøver seg på gruppearbeid som tilnærmingsmetode så vil eg ikkje sei at dei oppgåvene kan karakteriserast som problemløysingsoppgåver. Ser ein på oppgåva som vart gitt i den fyrste dobbeltimen på klassetrinn sju så ser vi at elevane skal runde av tal etter hundrende, tiarar, einarar og så vidare. Talet dei såg på var 642,803. Her har ikkje elevane mange val moglegheiter når det kommer til løysing, og heller ikkje mange metodar å kome fram til eit svar på. Dette gjør at denne oppgåve ikkje vil kunne seie å være ein problemløysingsoppgåve, sjølv om læreboka til elevane hevdar det med omgrepet praktisk problemløysing. Det same gjeld for dei andre oppgåvene som læraren nyttar seg av i dei andre klassetimane eg observerer på klassetrinn sju. Det som igjen oppstår da er ein ulik forståing av omgrep. Det er for meg uklart kor den malawiske skulen har sin tolking av omgrepet i frå, da dette ikkje kjem fram noko av litteraturen.

Mykje av omgrepsforståinga som ein må ha som lærar bør naturlegvis ligge i lærarutdanninga. Derfor føler eg det er naturleg å tenkje på lærarutdanninga som den rette instansen for å kunne betre resultata til elevane i skulen. I Malawi vil ein kanskje tenkje: ja, men er ikkje rammefaktorane den største utfordringa? Og det er det, heilt klart. Det som er viktig er at ein tenkjer vidare frå rammefaktorane, og forhåpentlegvis ein dag så er ikkje rammefaktorane avgjerande for elevane sine prestasjonar. I følgje Kazima og Mussa (2011) skriv dei at det lærarane i Malawi er forventa til å undervise i alle fag. Samt at alle lærarstudentane gjennomgår metodekurs for korleis ein skal undervise i faga. Mine funn i lærarplanane til klassetrinn sju og åtte visar forslag for kva arbeidsmetode som er eigna til dette arbeidet. Problemløysing står da ikkje som ein arbeidsmetode her, men det gjør gruppearbeid. Nå har ikkje innsikt i kva metodar kvar lærarutdanning fokuserer på. Eg reknar med at lærarutdanninga i Malawi er med å støtte opp om læreplanane som dei har i landet, og derfor ikkje har eit fokus på problemløysing som arbeidsmetode i matematikk. Her trur eg kjernen til at problemløysing, i følgje mi tolking, ikkje er å finne i den malawiske skulen i matematikkfaget. Dette visar også at problemløysing ikkje er ein arbeidsmetode som ein nytter seg av i det malawiske klasserommet. Denne påstanden bygger på det eg har observert og lest i landets læreplaner og klassenes lærebøker. Sjølv om ein lærar i Malawi vi hevde at dei driv med problemløysing etter deira omgrepsforståing, så vil eg seie at dei ikkje driv med dette. Grunnen til at ein lærar vil hevde at dei driv med problemløysing ligg i omgrepet praktisk problemløysing. Omgrepet dukkar opp både i læreplanar og lærebøker eg har sett i.

Ein betre forståing av omgrepet problemløysing blant lærarar må kunne bli utarbeida i på lærarskulane rundt om i Malawi. Dette trur eg vil gjøre at Malawi på lengre sikt kan få ein betre forståing og betre kunnskap om matematikk. Får ein til å nytte problemløysing og problemløysingsoppgåver i matematikkfaget i den malawiske skulen vil ein få elevar som oftare tørr å prøve på oppgåver dei kan få utfordringar med, i staden for elevar som berre vil løyse oppgåver som dei sjølv får til. I følgje ein studie utført av Boaler (1998) så viser denne studien at elevar som har hatt ein lærar med ein open tilnærming til matematikkundervisninga tørr å prøve mykje meir på oppgåver som er vanskelege enn dei elevane som hatt ein lærar med eit lukka fokus på matematikkundervisninga. Problemløysing vil eg seie er ein open tilnærming på undervisninga og tavleundervisning er eit lukka tilnærmingsmetode. Det Boaler (1998) skriver om den skulen som har ein lukka tilnærming til matematikkundervisninga er den skulen eg enklast kan knytte til dei klassene eg observerte i Malawi. Spesielt vil eg trekkje fram klassetrinn åtte som ein slik klasse med ein lukka tilnærming til undervisninga. Dette har den enkle grunn at denne klassen skulle opp til eksamen i juni 2014. Her er målet for skulen verkar det som å få flest moglege elevar til å få ståkarakter. Då kan ein stille spørsmålet om ein meir open tilnærming til matematikkfaget ville gjort at fleire elevar får betre karakter? I følgje Boaler (1998) hadde elevane på den skulen med det opne tilnærminga har klart fleire strategiar å nytte seg av i arbeidet med matematikk enn dei elevane som ikkje har hatt ein slik tilnærming. Dette medførte da at mange fleire elevar fekk ein betre resultat enn dei som hadde lukka tilnærming.

I eit land som Malawi har eg forståing for at ein lukka tilnærming til matematikkundervisninga. Dette skuldast rammefaktorane som landet har utfordringar med. Mange elever som sit i same klasserom og få lærarar gjør at ein enkelt kan gjennomføre ein undervisningstime i matematikk med tavleundervisning. Dette gir ein god struktur på timen og lite støy i klasserommet, men har da elevane eit betre læringsutbytte ved denne tilnærmingsmetoden enn det som dei ville hatt ved ein open tilnærmingsmetode med tanke på dei rammene som er for undervisninga? Det som er utfordringa med ein så stor klasse og så få lærarar er at ein klassetime i matematikk med problemløysing fort kan bli veldig dårlig strukturert. Under observasjonane mine fokuserte eg ikkje på sjølve gruppearbeidet, men eg fekk sjå kva som henda under ein slik tilnærmingsmetode. Det var primært klassetrinn sju som nytta seg av denne tilnærmingsforma. Det eg opplever i løpet av dei gangane som lærarane nyttar seg av den undervisningsforma er det fort blir mye uro i klasserommet under ein slik økt. Når læraren byrjar å gå rundt i klasserommet under desse øktene verkar det som elevane neste kranglar om å bli sett. For mange av elevane kan det verke som at å få ros eller bli retta av læraren er veldig viktig for ein. Det kan verke som at gruppearbeid er den mest nytta opne undervisningsforma, men at det kanskje manglar nokre retningslinjer for eit slikt arbeid i klassene.

Når undervisninga for det meste er lærarstyrt med læreboka som reiskap, så blir det vanskeleg å for elevane å betre seg i van Hiele modellen (Orton, 2004). Mesteparten av elevane i den malawiske skulen ligg på nivå to og tre i følgje SACMEQ III (Hungi et al., 2010). Da er vi på nivå som tilsvar at elevane kan kjenne at to og tre dimensjonale figurar. Dette nivået kan ein plassere inn i nivå ein og to i van Hiele sin modell. Dette stemmer med det eg faktisk observerte på klassetrinn åtte i under den femte og sjette klassetimen. I den timen arbeida dei med trekantar. Lærarane henger opp tre ulike trekantar på tavla og dei arbeider seg igjennom dei. Dei finner like vinklar og sider som er like lange. Denne delen blir styrt av læraren og når elevane skal byrja med å arbeide med dette sjølve, blir det ein av skrift i frå tavla. Det som er poenget her er at læraren ikkje legg til rette for deduksjon av trekantar. Dette gjør at elevane blir stagnerte på nivå ein og to i van Hiele modellen. Det som er spørsmålet er om læraren bevist vel vekk gruppearbeid med tanke på rammefaktorar eller læraren i det heile tatt tenkjer tanken på ein utforskande undervisning med elevane som ressurs. Bjuland (1998) hevda at arbeid i grupper betrar matematikkforståing og dei sosiale ferdighetane til elevane. Derfor vil eg og hevda at hadde ein lagt til rette for ein meir utforskande og problemløysande undervisning i gjennom gruppearbeid hadde nok elevane nådd eit høgare nivå både i van Hiele modellen og i følgje SACMEQ sine nivå.

Eg nemnte tidlegare i oppgåva at elevane kunne tene godt på å kunne arbeida inn modellane for problemløysing som er utarbeida av Borgersen (1994) og Polya, sitert i Mason og Davis (1991). Slike modellar kunne eg ikkje observere under mitt opphald i Malawi, heller ikkje i læreplaner eller lærebøker. Desse modellen gir elevane ein metode for å gå laus på matematikkoppgåver, ikkje berre problemløysingsoppgåver, men også andre oppgåver som kan verke vanskeleg i utgangspunktet. Dette er metodar for å lære ulike løysingstrategiar og det gjør at elevane får ein breiare forståing for matematikk ved å vite at ein matematikkoppgåve kan løysast på fleire måtar. Gruppearbeidet i den malawiske skulen kunne tent positivt på å ha innført nokre modeller som dette. Dette gir ein betre struktur for arbeid i grupper og elevane vil alltid kunne ha noko å jobbe med utan at dei heile tida må spørje læraren. For i dagens klasserom i Malawi i matematikkfaget så er elevane veldig opptatt av å spørje læraren om kva dei nå skal gjere. Sjølv om rammene kanskje ikkje er tilstade for å kunne gjennomføre dette så kan dette være vegen å gå for Malawi om dei ønskjer å betre sin kompetanse i matematikk.

Malawi ønskjer som Kazima (2013) skriv: å motivere og oppfordre elevane til problemløysing. Eit godt utgangspunkt synest eg for dette landet. Da må det jo, som eg vil hevde, kome nokre modellar inn i skulen for å strukturere arbeidet i problemløysing i klasserommet, som Borgersen (1994) og Polya, sitert i Mason og Davis (1991). Derfor vil eg hevde at ein i Malawi hadde vore godt tent med å motivere lærarstudentar til å arbeide med desse modellane, slik at dei også får erfart korleis det er å jobbe med problemløysing i grupper. Modellane for å betre løysingstrategiane til elevane i Malawi må altså ikkje berre innførast i grunnskulen, men også innførast på lærarskulane rundt om i landet. Lærarane må tørre i nytte seg av elevane som ein ressurs i klasserommet. Noko dei for så vidt gjere med gruppearbeid. Det kom fram under begge lærarintervjua eg gjennomførte av lærarane er opptekne av at i grupperarbeid så skal elevane lære av kvarandre. Dette er ein god haldning, men det kan som med så mye anna bli betre. Derfor føreslår eg at modellar for bruk i grupperarbeid hadde vore nyttig for elevane og lærarane, både for å få struktur i undervisninga og for å få eit betre læringsutbyttet til elevane.

Det som er hovudessensen i denne diskusjonen er korleis eit land som Malawi skal klare å betre nivået på undervisninga og elevanes kunnskapar i matematikkfaget. Eg har sett at rammefaktorande er den største hemmande faktoren i dette arbeidet. Undervisningsmetodane blir ofte styrt av rammefaktorane og lærarane har ein stor utfordring med desse rammefaktorane. Dette medfører også utfordringar knytt til å utvikle elevanes løysingstrategiar og forståing i matematikk.

6.0 Konklusjon

I denne konkluderande delen av oppgåva vil eg igjen trekkje fram problemstillinga mi: Korleis legg læraren i den malawiske skule til rette for å utvikle elevanes matematikk kompetanse ved hjelp av problemløysing, og kva er med på å styre vala som blir gjort i undervisninga? Denne vil eg nå prøve å svare på i tre korte delar på bakgrunn av det eg har diskutert tidlegare i oppgåva.

Det fyrste eg vil seie er at alt i alt så er Malawi på veg framover med resultata som dei levere i matematikkdelen av SACMEQ III (Hungi et al., 2010). Det har vorte litt betre for kvar gjennomføring av denne testen. Så her er heilt klart framgang i frå dei innførte gratis undervisning for alle i 1994 og fram til i dag, men der er førebels ein veg å gå for å nå dei måla som det malawiske utdanningsdepartementet har sett seg for undervisninga. Den fyrste utfordringane, som er det største utfordringa for Malawi, er rammefaktorane. Dårleg økonomi går utover fleire delar av samfunnet, ikkje berre skulane. Dette medfører nedslite skulebygningar og dårleg materiell for skulane, noko som går utover elevane motivasjon for læring.

Det andre eg vil trekkje fram er også ein rammefaktor som er med å gjøre undervisning vanskeleg i Malawi og inneberer dei store elevgruppene som kva einskild lærar må handtere. Dette gjør at det blir overfylte klasserom og vanskeleg for læraren å sjå kvar einskild elev sitt behov. Valet av undervisningsmetode ofte fell på ein lukka undervisningsform som tavleundervisning for å få med seg alle elevane. Dermed blir opne undervisningsmetodar som problemløysing og gruppearbeid valt bort. Dette blir fort eit hinder for elevane som ikkje får utvikla fleire læringsstrategiar og løysingsstrategiar enn den som lærarane visar dei på tavla.

Det siste eg vil trekkje fram i denne delen er forståinga for omgrepet problemløysing. I min studie har eg kome fram til at der ein sprikande forståing for dette omgrepet. Dette gjør det vanskeleg for lærarar å jobbe med problemløysing. Oppgåvene eg møtte på i klasserommet i Malawi og i malawiske lærebøker stemmer ikkje med den oppfatninga eg har av omgrepet. Derfor blir det vanskeleg for lærarane å arbeide med problemløysing i klasserommet når dei sjølv ikkje veit kva andre legg i omgrepet. Omgrepet problemløysing er ofte knytt til praktiske situasjonar i Malawi, altså det lærebøkene definere som ein problemløysingsoppgåve er i utgangspunktet ein oppgåve som dei kan knytte til dagleglivet. Eg trur at det ikkje berre er problemløysing omgrepet som har sprikande forståing hos lærarar og forskarar i Malawi, men også andre matematikkomgrep knytt til matematikkdidaktikk.

Hovudkonklusjonen for problemstillinga blir at lærarane nyttar seg av tavleundervisning og gruppearbeid for å betre læringsstrategiane til elevane. Dette betyr at ein ikkje nyttar seg av problemløysing i det malawiske klasserommet etter den oppfatninga eg har av omgrepet. Grunnen til at ein ikkje nyttar seg av problemløysing i det malawiske klasserommet kommer av to hovudgrunner, rammevilkåra og omgrepsforståinga. Eg ser utviklingspotensialet for Malawi, men utfordringane ligg på høgare plan enn skulenivå. Ein endring må skje i rammene for å drive undervisning i form av mindre elever per lærar, meir materiell til skulane og betre skulebygningar. Dette betre føresetnadane for læring. Omgrepsforståinga bør ein ta tak i på lærarskulen, slik at omgrepet problemløysing får ein anna tyding som passar betre med det andre forskarar legg i omgrepet.

7.0 Implikasjonar

Denne oppgåva om problemløysing i Malawi håper eg får inntrykk på dei som arbeider med skulesystema i Afrika. Det som eg føler er viktig for kunne få eit godt arbeidsutgangspunkt i afrikanske land er å danne seg ein felle forståing av ulike omgrep, dette gjeld ikkje berre i matematikkfaget. Eg har erfart at omgrepsforståinga mellom meg og Malawi er svært sprikande. Derfor håper eg at denne oppgåva kan være eit eksempel på akkurat dette spriket og at andre kan lære av dette i deira arbeid.

Vidare håpar eg at dei som les denne oppgåva får eit inntrykk av at Malawi er eit land i utvikling og at denne oppgåva kan være med på å gje eit inntrykk av utfordringar som deira skulesystem står overfor. Der mange av utfordringane som ein treff ikkje er å finne i skulesystemet i blant anna Noreg.

Ein vidare forsking av denne oppgåva ville være å gå inne i lærarutdanninga i Malawi for å sjå korleis den er utforma. Det hadde vore interessent å sjå korleis undervisningsmetodar blir lært til lærarane i dette landet. Dette vil kanskje gi svar på korleis haldningane til lærarane blir utvikla igjennom utdanninga deira. Ein anna interessant innfallsvinkel til vidare arbeid ville være å sjå korleis undervisningsmateriell som for eksempel lærebøker er utforma med tanke på framtida. Er den laget for at ein skal klare seg i den malawiske kulturen eller er det meir universelt tenkt i utforminga.

Kjelde

Banda, Kwerengwe, Mbulo, Mwale, Nkhwangwa, & Yekha. (2009). *Learners' book for Standard 8*. Malawi: Malawi Institute of Education.

Banda, K. N. (1982). *A Brief History of education in Malawi*. Blantyre: Dzuka.

Bjuland, R. (1998). Lærerstudenters matematiske tenkning og utvikling i en sosial kontekst. Problemløsning i smågrupper. *Nordisk Matematikkdidaktikk (NOMAD), 6 (2)*, 25.

Bjuland, R. (2004). Student teachers' reflections on their learning process through collaborative problem solving in geometry. *Educational Studies in Mathematics, 55*, 26.

Bjuland, R. (2005). Dialogiske tilnærminger i klasserommet: Utvikling av matematiske begreper gjennom lærer-elev dialog i klasserommet eller gjennom elevsamarbeid i smågrupper. *Voksenopplæromgskomferamsen i Trondheim, 1*(1), 9.

Bjuland, R. (2007). Adult students' reasoning in geometry: Teaching mathematics through collabroative problem solving in teacher education. *The Montana Mathematics Enthusiast, 4*, 30.

Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics approaches: Student experiences and understandings. *Journal for Research in Mathematics Education, 29*(1), 21.

Borgersen, H. E. (1994). Open ended problem solving in geometry. *Nordisk Matematikkdidaktikk (NOMAD), 2*, 34.

Burkhardt, H., & Bell, A. (2007). Problem solving in the United Kingdom. *Mathematics Education*, 9.

Chimombo, J. P. G. (2005). Quantity versus Quality in Education: Case studies in Malawi. *International Review of Education, 51*(1), 18.

Ford, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Scuebces*. New York: Routledge.

Harber, C. (editor). (2013). *Education in Southern Africa*. London: Bloomsbury Academic.

Hungi, N., Makuwa, D., Ross, K., Saito, M., Dolata, S., Cappelle, F. van, . . . Vellien, J. (2010). SACMEQ III :Pupil Achievement levels in reading and Mathematics. *Southeren and Easteren Africa Consortium for Monitoring Educational Quality, 1*.

Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2011). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag.

Kazima, M. (2013). Universal Basic Education and the Provision of Quality Mathematics in Southern Africa. *International Journal of Science and Mathematics Education*.

Kazima, M., & Mussa, C. (2011). Equity and Quality Issues in Mathematics Education in Malawi Schools. *Mapping Equity and Quality in Mathematics Education, 1*(1), 14.
Kunje, D. (2002). The Malawi integrated in-service teacher education programme: an experiment with mixed-mode training. *International Journal of Educational Development*(22), 16.
Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademiske.
Mason, J., & Davis, J. (1991). *Fostering and Sustaining Mathematics Thinking through problem solving*. Deakin University: Deakin University Publiser.
Ministry of education. (2005). Malawi Primary school syllabuses standard 8. Malawi: Malawi Instutute of education.
Mwakapenda, W. (2002). The Status and Context of Change in Mathematics Education in Malawi. *Educational Studies in Mathematics, 49*(1), 251.
Orton, A. (2004). *Learning Mathematics*. Cornwall: Continuum.
Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Sydney: Academic Press.
Soko, C., Nkhwangwa, H., Yekha, J., Makwecha, J., Mbulo, K., Mwale, L., . . . Saka, T. (2008). *Learners' book for Standard 7*. Malawi: Malawi Institute of Education.
The World Bank. (2012). Henta: 02.02.2014, from **www.data.worldbank.org**
Trading Economics. (2012). Henta: 02.02.2014, from **http://www.tradingeconomics.com/**
Utdanningsdirektoratet. (2006). Kunnskapsløftet. Henta: 03.12.2013, from **http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/**
Utenriksdepartementet. (2012). Henta: 02.02.2014, from **www.landsider.no**
World Health Organization. (2012). Henta 12.05.2014, from **http://www.who.int/en/**

Vedlegg

Intervjuguide:

Kvar har du din utdanning i fra?

Kor lenge har du arbeida som lærar?

Korleis planlegger du en undervisning økt som den i dag?

Kva legg du i omgrepet problemløysing?

Kva trur du problemløysing betyr for elevanes læring?

Korleis blir problemløysing i vare tatt i bøkene som dykk nyttar på denne skulen meinar du?

Kva er dine erfaringar med problemløysing i matematikk?

Kva metode nyttar du i arbeidet med problemløysing?

Information note to parents regarding a research project

We are a group of two master students in Mathematics Education, working on our master thesis in mathematics education at the University of Stavanger, Norway, in collaboration with the University of Malawi.

We would like to inform you, as parents to children at Mponda primary school about a research project in mathematics that we do in your Childs class. The aim of the project is to acquire knowledge and experience about learning and teaching of mathematics.

To get a better understanding of children's learning of mathematics, we will video and/ or audio recordings the classroom practice. All information will be treated confidentially and anonymously and cannot be traced back to the students. Throughout the process (collection, processing , analysis and presentation of data) all data will be made anonymize data. It will not be possible to know who has done or said what or which class and school the research has been done.

All participation in this project is voluntarily, and you are of course free to choose whether your child will participate or refrain from participating in the project. Those who agree can also at any time withdraw from the project.

The observations will take place during January, by appointment with the mathematics teacher and the head teacher of the school. Video and audio recordings will be securely stored. The project is notified to the Norwegian Data Official for Research and the Malawi Ministry of Education. All recordings will be deleted/destroyed when the project is completed. (Date of project completion is set for July 31, 2014.)

The finished work will be our thesis in mathematics education at the University of Stavanger.

Sincerely

Halvor Gaard and Kim André S. Refvik
Graduate students in mathematics education
Department of Education and Sports Science
University of Stavanger, Norway.

Answer:

I / we allow the research project from the University of Stavanger to collect data and observe our child in the classroom.

Signature of parent (s) : ....

Information note to Head teacher regarding research in school

We are a group of two master students in Mathematics Education, working on our master thesis in mathematics education at the University of Stavanger, Norway, in collaboration with the University of Malawi.

We will here tell you as Head teacher at Mponda primary school about a research project that we would like to do in a mathematics class at your school. The aim of the project is to acquire knowledge and experience about learning and teaching of mathematics.

To get a better understanding of children's learning of mathematics, we would like to do video and/ or audio recordings of the classroom practice. All information will be treated confidentially and anonymously and cannot be traced back to the students or teachers. Throughout the process (collection, processing , analysis and presentation of data) all data will be made anonymize data. It will not be possible to know who has done or said what or which class and school the research has been done.

All participation in this project is voluntarily, and the children and mathematics teacher are of course free to choose whether they will participate or refrain from participating in the project. Those who agree can also at any time withdraw from the project.

We would like to observe mathematics classes 2-3 weeks during January 2014 by appointment with the mathematics teacher, and with your permit. Video and audio recordings will be securely stored. The project is notified to the Norwegian Data Official for Research and the Malawi Ministry of Education. All recordings will be deleted/ destroyed when the project is completed. (Date of project completion is set for July 31, 2014.)

The finished work will be our thesis in mathematics education at the University of Stavanger.

Sincerely

Halvor Gaard and Kim André S. Refvik
Graduate students in mathematics education
Department of Education and Sports Science
University of Stavanger, Norway.

UNIVERSITY OF MALAWI

CHANCELLOR COLLEGE

Principal: Prof. Chris Kamlongera., B.A., DipTEO., M.A., Ph.D P. O. Box 280, Zomba, MALAWI

Email: deaned@cc.ac.mw

OFFICE OF THE DEAN OF EDUCATION

20th December, 2013

Kim André S. Refvik
Halvor Gaard
Department of Education and Sports Science
University of Stavanger, Norway.

INVITATION TO VISIT FACULTY OF EDUCATION, UNIVERSITY OF MALAWI FOR MASTER PROJECT RESEARCH

On behalf of Faculty of Education of the University of Malawi, I invite you to visit Faculty of Education of the University of Malawi at Chancellor College in Zomba. This invitation follows the successful collaboration between University of Stavanger and University of Malawi. We hope you can make this visit in January 2014.

During the visit you will, among other things, have the opportunity to work with mathematics teachers in Malawi schools as part of your research projects. I will be your contact person and my contact details are given below. You will be accommodated in a University guest house, along Chirunga Road in Zomba. Your contact details will be same as University's details as shown on letter head above.

Upon arrival at Chileka airport in Blanytre, you will be met by a driver and taken to Zomba. The driver's name is Rafla and his cell number is (), when calling within Malawi please dial (). I will meet you at the guest house to welcome you and discuss the programme for your visit.

I look forward to having you in Malawi and the Faculty of Education.

DR MERCY KAZIMA
Head of Mathematics and Science Section
Email: mkazima@cc.ac.mw

Transkripsjonsnøkkel

Funksjon	**Teikn**	**Beskriving**
Overlapp	[tekst] [tekst]	Blir brukt når to personar seie noko samstundes
Overtaking	tekst≈ ≈tekst	Indikerer når ein person overtek og heldfram å snakke utan at det er pause imellom
Pause (≥ 1 s)	(ns) der n = antall sekunder Eks. (6s)	Pauser i antall sekunder
Kort pause (≤ 1 s)	(.)	Pausar på under eit sekund
Konklusjon	.	Som punktum
Spørsmål	?	Indikerer et spørsmål
Forlenging	: eller :: for lengre	Indikerer at ordet forlenges
Låg prat	°tekst°	Indikerer at det blir snakket lågt
Ukjent tekst	(ukjent tekst)	Indikerer når det som blir sagt er helt ugjenkjennelig og blir ikkje transkribert
Forsterking	<u>tekst</u>	Indikerer at ord eller setningar blir forsterka

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES

NSD

Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Arne Jakobsen
Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk Universitetet i Stavanger

4036 STAVANGER

Vår dato: 16.12.2013	Vår ref: 36457 / 2 / LMR	Deres dato:	Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 28.11.2013. Meldingen gjelder prosjektet:

36457	*Ein komparativstudie mellom Malawi og Norge: korleis bruker læreren problemløsning som tilnærmingsmetode.*
Behandlingsansvarlig	*Universitetet i Stavanger, ved institusjonens øverste leder*
Daglig ansvarlig	*Arne Jakobsen*
Student	*Kim Andre Stavenæs Refvik*

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, http://pvo.nsd.no/prosjekt.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.07.2014, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Linn-Merethe Rød

Kontaktperson: Linn-Merethe Rød tlf: 55 58 89 11
Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Kim Andre Stavenæs Refvik kimmen50@hotmail.com

Personvernombudet for forskning

Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 36457

Ifølge prosjektmeldingen skal det innhentes muntlig og skriftlig samtykke basert på muntlig og skriftlig informasjon om prosjektet og behandling av personopplysninger. Personvernombudet finner informasjonsskrivet tilfredsstillende utformet i henhold til personopplysningslovens vilkår, forutsatt at kontaktopplysninger også om veileder tilføyes.

Når barn deltar aktivt, er deltagelsen alltid frivillig for barnet, selv om foreldrene samtykker. Det innebærer at elevene bør få tilpasset informasjon og at forsker må få elevenes aksept under datainnsamlingen. Videre må datainnsamlingen gjennomføres på en slik måte at det kun tas video-opptak av elever hvis foreldre har samtykket til dette.

Innsamlede opplysninger registreres på privat pc. Personvernombudet legger til grunn at veileder og student setter seg inn i og etterfølger Universitetet i Stavanger sine interne rutiner for datasikkerhet, spesielt med tanke på bruk av privat pc til oppbevaring av personidentifiserende data.

Prosjektet skal avsluttes 31.07.2014 og innsamlede opplysninger skal da anonymiseres, og lyd- og video-opptak slettes. Anonymisering innebærer at direkte personidentifiserende opplysninger som navn/koblingsnøkkel slettes, og at indirekte personidentifiserende opplysninger (sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. yrke, alder, kjønn) fjernes eller grovkategoriseres slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes i materialet.