

MASTEROPPGAVE

Yrkespedagogikk

Mai 2015

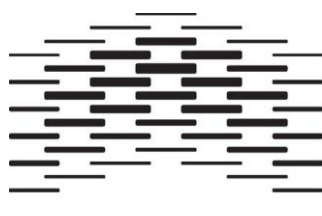
Hvordan kan vi yrkesrette matematikkopplæringen på
Restaurant- og matfag

Dina Gaupseth

Elin Nålsund

Fakultetet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for yrkesfaglærerutdanning



**HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS**

FORORD

Dette aksjonsforskningsprosjektet er utført i forbindelse med masterstudiet ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA). Vi jobbet med et aksjonsforskningsprosjekt som omhandlet yrkesretting av matematikk. Det å forske på egen profesjon mener vi er nyttig når vi jobber i skolen. Det å være bevisst og hele tiden prøve å endre vår praksis til det bedre, også i samarbeid med andre, vil hjelpe oss til å bli bedre lærere. Derfor var ett av våre hovedmål med denne rapporten å inspirere lærere og lærerstudenter til å prøve ut yrkesretting av matematikk.

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært utfordrende, men også meget lærerikt. Derfor vil vi takke hverandre, for å ha vist forståelse og tålmodighet slik at prosjektet ble gjennomført. Vi har holdt en stø kurs der vi har jobbet mange kvelder, helger og ferier i nesten to år for å gjennomføre masteroppgaven innenfor tidsfristen. Vi vil også rette en stor takk til våre veiledere; Hilde Hiim og Anne Karin Larsen for konstruktiv og verdifull veiledning.

Kristiansund, 10. mai 2015.

Dina Gaupseth

Elin Nålsund

SAMMENDRAG

Alt for mange elever, spesielt i yrkesfaglig opplæring, avbryter utdannelsen sin fordi de opplever at undervisningen ikke er relevant i forhold til det yrket de ønsker å utdanne seg til. Regjeringen har i den forbindelse satt i gang et prosjekt hvor de ønsker å få flere lærere til å gjøre undervisningen mer yrkesrettet. Dette prosjektet har regjeringen kalt FYR, som står for fellesfag, yrkesretting og relevans.

Denne masteroppgaven er et aksjonsforskningsprosjekt hvor vi tar utgangspunkt i FYR-prosjektets visjon, og vi har utarbeidet konkrete eksempler på hvordan lærere kan gjøre matematikkopplæringen mer relevant i forhold til elevenes yrkesvalg. Masteroppgavens problemstilling er: *Hvordan kan vi yrkesrette matematikkundervisningen på Restaurant- og matfag.* Vi har gjennomført fem aksjoner i skoleåret 2013-2014 hvor vi har flyttet deler av matematikken inn på verkstedet og elevene har utført reelle arbeidsoppgaver hvor de har brukt matematikken praktisk i yrkesrelaterte oppgaver slik at matematikken blir en del av elevenes helhetlige yrkesopplæring. Vi har ingen fasitsvar på hvordan yrkesretting skal foregå, men vi viser eksempler som studenter, lærere og andre som tilrettelegger for opplæring kan ha nytte av. Våre data er samlet inn fra 4 lærere og 17 elever. Vi har brukt elevlogger og lærerlogger, egne observasjoner og referat fra møter i prosjektgruppa som datagrunnlag i vår forskning.

Hvis flere elever skal gis et kompetanseløft gjennom å integrere fellesfaget som en del av elevens yrkeskunnskap, krever det en innsats fra alle instanser som legger til rette for yrkesfaglig opplæring. Erfaringene vi fikk etter at vi har gjennomført aksjonene er at det var mange momenter som påvirker i hvilken grad yrkesrettet opplæring kan gjennomføres. Å yrkesrette opplæringen opplevdes som positiv for både lærere og elever, men det øker arbeidsbelastningen for lærerne. For at opplæringen skal kunne yrkesrettes, må derfor skoleledelsen legge til rette for at lærerne får nødvendige rammebetingelser. Kunnskapsløftet stiller krav til at opplæringen skal tilpasses de ulike utdanningsprogrammene. Men vår erfaring er at når skriftlig eksamen skal tilpasses alle utdanningsprogrammene, kan dette medføre at lærere vegrer seg for å yrkesrette opplæringen.

SUMMARY IN ENGLISH

Far too many students interrupt their education, especially students in vocational courses, often because they feel that their education lacks relevance to their chosen profession. The government's response to this challenge has been to implement a project called FYR, to stimulate more teachers, to give their subjects a vocational focus. FYR stands for Fellesfag (common core subjects), Yrkesretting (vocational focus in the teaching of subjects) and Relevans (relevance).

This Master thesis is an action research project where, grounded in the FYR vision, we developed and tried out examples on how teachers can make the teaching of mathematics an integral part of their vocational training. The topic of this thesis is: *How to implement vocational focus in the teaching of mathematics as part of Restaurant and Food processing courses*. We have completed five actions during the academic year of 2013-2014, where parts of the of mathematics course were taught at the school's kitchen and restaurant, and the students were given practical vocational assignments, demanding the use of mathematics, thus hoping that the vocational focus on mathematics will allow the students to experience how mathematics are an integral part of their vocational training and chosen profession. We have no definite answers on how to implement vocational focus in the teaching of subjects, but we wish show a few examples, which can be of use to students, teachers and other educators, or facilitators of education. Data is gathered from 4 teachers and 17 students. We have used the logs of students and teachers, our own observations, and minutes from the meetings of the project group, as the basis for our research.

If more students are to be allowed to experience a rise in competence through the integration of common core subjects and vocational training, it would require an effort from all levels and agencies in the educational system. Our experiences in the execution of these actions highlighted the many factors that influenced the degree to which vocational focus in subjects could be implemented. We discovered that both students and teachers had positive experiences with vocational focus, but that it increased the workload for teachers. For vocational focus to be implemented, the school administration must provide the proper framework and conditions. The National Curriculum in Mathematics of 2013 demands that all teaching, is to be adapted to the various vocational programs, but experience has taught us, that when the exams in the common core subjects are made general to all vocational

programs, they lose all specific vocational focus, and thus the teachers may be loath to implement vocational focus in their subject, as this will not be relevant for exams.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord.....	1
Sammendrag.....	2
Summary in English.....	3
Innholdsfortegnelse.....	5
Illustrasjoner.....	11
Vedlegg.....	11
1.0 Innledning.....	12
1.1 Behovet for en mer relevant opplæring i matematikk med problemstilling.....	12
1.2 Deltakere i prosjektet.....	14
1.3 Oppgavens vitenskapsfilosofiske overbygning.....	15
1.4 Oppbygging av rapporten.....	16
2.0 Den første spiren til yrkesretting av matematikk.....	18
2.1 Fellesfag, Yrkesretting og Relevans.....	19
2.2 Besøk hos Olav Duun Videregående Skole.....	20
2.3 Fire kategorier yrkesretting.....	21
2.4 Matematikk på Restaurant- og matfag.....	23
2.5 Oppsummering.....	24
3.0 Hva sier historien og dagens læreplan om hvordan matematikk kan yrkesrettes.....	25
3.1 Opplæring fra generasjon til generasjon.....	25
3.2 Opplæring fra 1800-tallet - yrkesretting eller akademisk innhold.....	25
3.3 Matematikkopplæringen fra 30-tallet og framover.....	26
3.4 Hvordan læreplanen ivaretar yrkesretting fram mot Kunnskapsløftet.....	29
3.5 Læreplanverket Kunnskapsløftets mulighet for å yrkesrette fag.....	30
3.5.1 Nettverk for matematikk.....	32
3.5.2 Eksamen.....	33
3.5.3 Tredelt læreplan.....	33

3.6	Hvordan skoleledelsen tilrettelegger for opplæring.....	37
3.7	Oppsummering.....	38
4.0	Matematikk som en del av yrkeskunnskapen.....	40
4.1	Relevant yrkesutdanning	40
4.2	Yrkesretting behandlet i forskningsrapporter	42
4.3	Yrkesretting behandlet i utviklingsoppgaver.....	43
4.4	Andre former for forskning	43
4.5	Yrkeskunnskap med grunnlag i læringsstrategier.....	44
4.6	Yrkesutdanning i lys av et teknologisk preget kunnskapssyn	45
4.7	Yrkesretting i lys av Dreyfus' og Dreyfus' kompetansemodell	46
4.8	Relevant yrkesopplæring gjennom aktiv deltakelse i et sosialt fellesskap.....	47
4.9	Læring gjennom refleksjon.....	49
4.10	Oppsummering.....	50
5.0	Prosjektets forskningsdesign	52
5.1	Veien mot en mer helhetlig undervisning	52
5.1.1	Pedagogisk aksjonsforskning – å forske i egen praksis.....	53
5.1.2	Aksjonsforskningsløyfe/spiral	55
5.2	Grovplan	56
5.2.1	Plan over aksjonene	56
5.2.2	Diagnostisering av nåværende praksis og rammebetingelser	57
5.2.3	Fag og timefordeling.....	57
5.2.4	Undervisningslokaler	58
5.2.5	Involverte parter	58
5.2.6	Økte kostnader til planlegging og undervisning.....	59
5.3	Utfordringer med forskning og vårt daglige virke	60
5.4	Erfaringsdeling ved å bruke Prosjektgruppe	60
5.5	Innsamling av data	61

5.5.1	Informasjon fra elevene:	61
5.5.2	Logg fra lærerne og referat fra møtene:	62
5.5.3	Egne logger og observasjoner:	62
5.5.4	Uformelle samtaler	62
5.6	Tolkning av data	63
5.6.1	Fenomenologisk vitenskapssyn	64
5.6.2	Hermeneutisk vitenskapssyn	64
5.7	Presentasjon av data	66
5.8	Oppsummering.....	66
6.0	Hvordan vi har tilrettelagt for yrkesretting av matematikk.....	68
6.1	Utgangspunktet for utforming av oppstartprosjektet	69
6.2	Vårt første møte med elevene	69
6.3	Dag 1 – Suppekokker	70
6.3.1	Planlegging av mål og vekt i grunnleggende metoder.....	70
6.3.2	Veiing og beregning av svinn under produksjon av suppe	71
6.3.3	Beregning av pris på suppe	72
6.3.4	Elev logg	73
6.3.5	Prosjektgruppen evaluerer dag 1	73
6.4	Dag 2 - Suppekokker.....	75
6.4.1	Planlegging av oppgaver i baking og prissetting.....	75
6.4.2	Baking av rundstykker	76
6.4.3	Beregning av pris.....	76
6.4.4	Salg og markedsføring	77
6.4.5	Elevlogg	77
6.4.6	Prosjektgruppen evaluerer dag 2	78
6.5	Dag 3 - Suppekokker.....	78
6.5.1	Planlegging av prisutregning og fortjeneste ved salg av rundstykker	78

6.5.2	Beregning av priser på rundstykker og salg	79
6.5.3	Tilrettelegge for salg av rundstykker og saft.....	80
6.5.4	Elevlogg	80
6.5.5	Prosjektgruppen evaluerer dag 3	81
6.5.6	Drøfting av sentrale funn i oppstartprosjekt «suppekokker»	81
6.5.7	Situasjonen før planlegging av forhold.....	85
6.6	Proporsjonalitet	86
6.6.1	Planlegging av proporsjonalitet i yrkesrettede oppgaver	87
6.6.2	Proporsjonale størrelser ved hjelp av saft og vann	89
6.6.3	Forholdet mellom suppe og fløte.....	90
6.6.4	Bruken av forhold i miksing av drinker	91
6.6.5	Refleksjonsoppgave	91
6.6.6	Elevlogg	92
6.6.7	Prosjektgruppen evaluerer proporsjonaler og forhold	92
6.6.8	Drøfting av sentrale full i temaet proporsjonalitet.....	95
6.6.9	Situasjonen før regning med areal i forbindelse med borddekking.....	96
6.7	Areal og omkrets.....	97
6.7.1	Planlegging av bruken av areal og omkrets ved å dekke bord	97
6.7.2	Arealutregning ved hjelp av borddekking.....	98
6.7.3	Beregning av ulikt antall gjester til bordene	99
6.7.4	Bruken av ulike former på bord i forhold til antall gjester	100
6.7.5	Elev logg	101
6.7.6	Prosjektgruppen evaluerer utregning av areal	102
6.7.7	Drøfting av sentrale funn i tema omkrets og areal	103
6.7.8	Situasjonen før volum og volumenheter	104
6.8	Volum og volumenheter	104
6.8.1	Planlegging av volum ved bruk av enkle råvarer og verktøy.....	104

6.8.2	Regning med volum av prismer og sylindre i klasserommet.....	105
6.8.3	Regning med volum av Sylinder og kjegler på verkstedet	105
6.8.4	Finne riktig redskap ut fra mengde.....	105
6.8.5	Regning med prismer.....	106
6.8.6	Elev logg	106
6.8.7	Prosjektgruppen evaluerer volum og volumenheter.....	106
6.8.8	Drøfting av sentrale funn i tema volum	107
6.8.9	Situasjon ved planlegging av muntlig prøve	108
6.9	Muntlig yrkesrettet prøve	109
6.9.1	Presentasjon av oppgaven	109
6.9.2	Muntlig prøve	111
6.9.3	Elev logg	113
6.9.4	Prosjektgruppen evaluerer muntlig prøve	113
6.9.5	Drøfting av sentrale funn i tema muntlig prøve	114
7.0	Hva fremmer og hemmer yrkesretting av matematikk.....	116
7.1	Lærernes møte med didaktikken.....	116
7.1.1	Matematikk inn i mange yrkesvalg	117
7.1.2	Vurdering av elevenes kompetanse på verkstedet.....	118
7.1.4	Lærernes kompetanse i matematikk og programfag.....	119
7.1.5	Teori i yrkesutøvelsen.....	120
7.2	Tilrettelegging av undervisning	121
7.2.1	Generell eller yrkesrettet matematikkeksamen	121
7.2.2	Tilgang til undervisningsrom og lærerressurser.....	123
7.2.3	Økt arbeidsbelastning ved å yrkesrette matematikk	123
7.2.4	Samarbeid mellom lærere	124
7.2.5	Læreplanens tilrettelegging for yrkesretting	125
7.2.6	Matematikk inngår i det å bli en kompetent yrkesutøver	126

7.3 Kort sammendrag med konklusjon	127
8.0 Avsluttende refleksjoner	131
8.1 Forske i egen praksis	131
8.2 Endring og forbedring av praksis.....	132
8.3 Avslutning	132
Bibliografi.....	134
Vedlegg 1 Oppstartprosjekt i tre deler.....	139
Vedlegg 2 Proporsjonaler og Forhold på kjøkkenet.....	153
Vedlegg 3 Areal og borddekking	160
Vedlegg 4 Volum og volumenheter	164
Vedlegg 5 Muntlig prøve.....	170
Vedlegg 6 Rundskriv om gjennomføring eksamen fra Utdanningsavdelingen	175

ILLUSTRASJONER

Illustrasjon 1	Aksjonsforskningsløyfe.....	Side:	53
Illustrasjon 2	Tabell for utregning av pris på suppe.....	Side:	70
Illustrasjon 3	Tabell for utregning av pris på rundstykke.....	Side:	77
Illustrasjon 4	Kjennetegn på måloppnåelse på volum og volumenheter.	Side:	84
Illustrasjon 5	Forhold mellom dl og liter.....	Side:	85
Illustrasjon 6	Eksempel på omregning fra brøk til desimaltall.....	Side:	86
Illustrasjon 7	Forholdet mellom buljong og fløte i suppen.....	Side:	87
Illustrasjon 8	Kjennetegn på måloppnåelse på utregning av areal	Side:	94
Illustrasjon 9	Utregning av rektangulært bord med halvsirkelformede endeklaffer.....	Side:	96
Illustrasjon 10	Utregning av antall gjester rundt et E-bord.....	Side:	96
Illustrasjon 11	Oppgave fra muntlig eksamen.....	Side:	106

VEDLEGG

Vedlegg 1	Oppstartprosjekt «Suppekokker»
Vedlegg 2	Proporsjonalitet
Vedlegg 3	Areal og omkrets
Vedlegg 4	Volum og volumenheter
Vedlegg 5	Muntlig yrkesrettet prøve
Vedlegg 6	Rundskriv om gjennomføring av eksamen fra utdanningsavdelingen

1.0 INNLEDNING

Denne masteroppgaven tar utgangspunkt i et forskningsprosjekt vi utførte i en videregående skole i Midt-Norge ved avdeling for Restaurant- og matfag (RM) skoleåret 2013-2014. Prosjektet inngår i vår Master i yrkespedagogikk ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA). Målet med prosjektet er å undersøke hvordan matematikken for elever som velger yrkesrettet utdanning kan yrkesrettes. Prosjektet er en del av vår masterutdanning i yrkespedagogikk ved HiOA.

1.1 BEHOVET FOR EN MER RELEVANT OPPLÆRING I MATEMATIKK MED PROBLEMSTILLING

Man kan ikke unngå å få med seg at antallet elever som greier å bestå videregående skole er for lavt i forhold til det som er ønskelig. Ett av fagene elever sliter med å bestå er matematikk. Det viser seg at mange elever allerede på barnetrinnet mister motivasjonen for faget og denne problematikken forsterker seg når de kommer i videregående skole (Regjeringen, 2011).

Det ble derfor nødvendig å sette i gang noen grep for å få flere elever til å gjennomføre videregående opplæring. I 2010 iverksatte regjeringen et prosjekt for å følge opp elever tettere i overgangen mellom ungdomskolen og videregående skole. Erfaringen viste at alt for mange elever følte at det var vanskelig å begynne på videregående skolen, spesielt hvis de hadde lave karakterer fra ungdomskolen. Prosjektet fikk navn Ny Giv og var et samarbeidsprosjekt mellom kommuner og fylkeskommuner. Målet med programmet var å få flere elever til å fullføre utdannelsen sin. Under Ny Giv ble det satt i gang flere delprosjekt, og ett av prosjektene som ble igangsatt er FYR-prosjektet. FYR står for fellesfag, yrkesretting og relevans, og ble iverksatt i 2011 for å øke kvaliteten i videregående opplæring. Intensjonene med FYR-prosjektet er å stimulere flere lærere til å gjøre undervisningen mer rettet mot det yrkesfaget eleven skal utdanne seg til slik at opplæringen blir mer relevant for elevene (Utdanningsdirektoratet, 2014). Regjeringen har tro på at når fellesfagene matematikk, norsk, engelsk og naturfag blir mer yrkesrettet, vil det gi en bedre sammenheng i utdanningen og dermed øke gjennomføringen i yrkesfaglig opplæring (Regjeringen, 2014). Regjeringen mener at når for mange elever avbryter utdanningen sin, kan det gi noen sosiale utfordringer som samfunnet ikke er tjent med. Hvis frafallet blir for stort kan det medføre at vi mangler kvalifisert arbeidskraft som skal ivareta livsnødvendig arbeidsoppgaver i samfunnet

(St.meld.nr.30, 2004). Mange lærere opplever at yrkesretting av undervisning er arbeidskrevende. For at flere lærere skal gjennomføre yrkesretting, viser vår forskning at skoleledelsen må legge forholdene bedre til rette for at lærerne skal være i stand til å yrkesrette undervisningen. Samarbeidstid, eksamen, kompetanse er momenter som må tas i betraktning når opplæringen skal relateres til elevenes yrkesvalg.

Ved vår skole har også vi opplevd at elevene gir tilbakemelding på at de synes de lærer mye som de ikke interesserer seg for. Spesielt er det mange elever som ikke skjønner hvorfor de må ha så mye teoretiske fag når de har valgt en yrkesutdanning. Fellesfaglærere ved vår avdeling gir også tilbakemelding på at mange elever er lite inspirert til å lære seg norsk, engelsk og matematikk. Spesielt matematikkfaget oppfatter elevene som lite relevant i forhold til yrket de holder på å utdanne seg til. Når vi opplever at elevene er negativ til et så viktig fag som matematikk, blir vi litt bekymret. Elevene som har planer om å utdanne seg innenfor Restaurant- og matfag bransjen, vil ofte støte på matematiske problemstillinger i sitt framtidige yrke. Som lærere på RM, finner vi det urovekkende at elevene ikke ser hvor stor plass matematikken har i yrkesfaget. Vi mener at matematikk er en viktig yrkeskunnskap for å utøve de fleste yrker, og for å delta i de ulike samfunnsoppgaver.

Karakterstatistikken for videregående opplæring skoleåret 2011/2012 viser at elevene oppnår bedre karakterer i programfag enn hva de gjør i matematikkfaget. (Utdanningsdirektoratet, 2012). Elever som er motiverte og interesserte i et fag vil gjerne få høyere karakterer i faget. Dette gir oss grunn for å anta at en yrkesrettet matematikk vil gjøre elevene mer motiverte til å lære matematikk (Kloosterman, 1996).

I og med at regjeringen ønsker å øke andelen lærere som skal yrkesrette undervisningen, tyder dette på at det er for få lærere som gjennomfører en yrkesrettet opplæring. Vi ble nysgjerrige på hva som kan være årsaken til det, og bestemte oss for at vi ønsket å undersøke hvordan og hva som må ligge til grunn for at flere lærere skal yrkesrette undervisningen sin. Derfor vil vi prøve å gjennomføre en yrkesrettet undervisning på VG1, og vi har med dette utgangspunktet valgt oss følgende problemstilling:

Hvordan kan vi yrkesrette matematikken på Restaurant- og matfag?

Med utgangspunkt i overnevnte har vi valgt å benytte pedagogisk aksjonsforskning som metode for å belyse vår problemstilling. I denne masteroppgaven har vi ikke hatt fokus på om en yrkesrettet undervisning er positiv eller ikke for opplæringen. Vi har hatt som mål å

gjennomføre aksjoner hvor vi yrkesretter matematikkundervisningen på VG1 RM, og gjennom det finne ut hva som hemmer eller fremmer en yrkesrettet opplæring. Vi vil sammen med matematikklærere planlegge og gjennomføre noen undervisningsopplegg hvor elevene får arbeide med yrkesrettede matematikkoppgaver. Etter at undervisningen er gjennomført vil lærere, som er med på prosjektet, få mulighet for å delta på evalueringsmøter og elevene får anledning til å komme med innspill både underveis og etter at hver aksjon er avsluttet.

Til tross for at læreplanen Kunnskapsløftet legger vekt på at undervisningen skal yrkesrettes, er det som vi nevnte innledningsvis, for få lærere som vektlegger en yrkesrettet undervisning. Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven oppdaget vi at det er lite forskning på feltet og det finnes få eksempler på hvordan lærere kan yrkesrette matematikkoppgaver på RM. Vi mener derfor at det er et behov for mer forskning på hvordan lærere og skoleledere kan tilrettelegge for en økt bruk av yrkesretting av fellesfag i den videregående skolen.

Målet med å bruke aksjonsforskning er å legge til rette for at lærere selv kan utvikle ny kunnskap som kan bidra til endring og forbedring av undervisningspraksis. I denne masteroppgaven vil vi derfor dokumentere hvordan vi yrkesretter matematikkopplæringen på VG1 RM skoleåret 2013/14. Vi vil beskrive hvordan vi har planlagt undervisningen, vi vil komme med konkrete eksempler på hvordan matematikk kan brukes i yrkesrelaterte oppgaver på verkstedet og vi vil beskrive noen av faktorene som kan påvirke gjennomføringen av en yrkesrettet opplæring i videregående skole.

1.2 DELTAKERE I PROSJEKTET

Vi er to programfaglærere som har arbeidet ved denne skolen i ca. 10 år. I tillegg til lærerutdanning har vi fagbrev, den ene som kokk og den andre som servitør. Den ene av oss er kontaktlærer på VG2 og den andre er kontaktlærer på VG1. I tillegg har den ene vært nettverksleder for RM de siste tre årene

De to matematikklærere som skal være med å yrkesrette undervisningen for elevene på RM har begge hovedfag i næringsmiddelteknologi fra landbrukshøgskolen på Ås. Den ene har 12 års erfaring som lærer og er fagkoordinator for matteseksjonen på vår skole. Hun er også skolens representant mot Ny Giv. Den andre matematikklæreren har 5 års erfaring fra læreryrket.

For å kunne gjennomføre en yrkesrettet matematikkundervisning, ble det bestemt at vi, programfaglærere og de to matematikklærerne, skulle være en gruppe. Sammen skal vi planlegge, gjennomføre og evaluere hele prosjektet. Denne gruppen er i denne masteroppgaven kalt for prosjektgruppen.

De elevene som skal delta i yrkesrettingen går på VG1. Klassen består av 17 elever, en av elevene er over 18 år. Med unntak av denne ene eleven kommer alle rett fra ungdomsskolen. I en skoleklasse vil det nesten alltid være sprik i evne, innsats og motivasjon, noe vi også kan oppleve i denne klassen. En av elevene er fremmedspråklig, og har vanskelig for norsk skriftspråk. Ingen av elevene har søkt på linjen med krav om spesialundervisning.

1.3 OPPGAVENS VITENSKAPSFILOSOFISKE OVERBYGNING

Vi har ikke noe ønske om å finne et svar på om yrkesretting øker elevenes kompetanse, eller om de blir bedre til å løse problemer i hverdagen, eller blir bedre yrkesutøvere. Vi har heller ikke hatt som målsetting å finne noe fasit svar på hvordan yrkesretting av matematikk kan gjennomføres. Men vi har hatt som mål å utvikle konkrete eksempler på hvordan vi kan yrkesrette matematikk og finne hvilke elementer som må ligge til grunn for hvordan en slik undervisning kan gjennomføres. Det kan være med på å gi oss ny kunnskap om hva som må ligge til rette for at vi skal kunne endre vår egen undervisningspraksis slik at den blir mer yrkesrettet. Vi har derfor valgt aksjonsforskning som metode for å utvikle ny kunnskap om hvordan yrkesretting av fellesfag kan gjennomføres.

PEDAGOGISK AKSJONSFORSKNING

Pedagogisk aksjonsforskning er en form for kunnskapsinnhenting om praksis, slik at vi på en systematisk måte kan ta med oss erfaringer fra det som skjer i den første planleggingen og gjennomføringen og bygge videre på det når vi planlegger neste aksjon. I pedagogisk aksjonsforskning er det læreren selv som forsker i egen praksis. I aksjonsforskning er det viktig at forskningen skjer gjennom et systematisk samarbeid mellom de involverte, og at alle er aktivt med på å definere problemet og hvilke endringer som skal foretas underveis (Hiim, 2010). Vi har derfor valgt å samarbeide med matematikklærere og elevene gjennom hele prosessen. Det er vi som har hovedansvaret for at deltakernes ulike syn, opplevelser og erfaringer kommer tydelig fram i prosessen. For at vi skal være i stand til å få fram de nødvendige data fra deltakerne vil vi bestrebe oss på å legge til rette for å skape en trygg

ramme slik at deltakerne kan fortelle det de mener uten at dette skal få noen negative konsekvenser for dem. Dette er sentrale poeng både i aksjonsforskningen og den fenomenologiske strukturen. (Hiim, 2010).

FENOMENOLOGISK OG HERMENEUTISK STRUKTUR

Vår masteroppgave tar utgangspunkt i en fenomenologisk og hermeneutisk tilnærming. Det vil si at vi vil beskrive og vise hvordan vi har gjennomført vår forskning. Det hermeneutiske prinsipp ivaretar vi ved å innhente nye data etter hver aksjon, og dermed får vi ny kunnskap og forståelse for situasjonen. I en fenomenologisk tilnærming er det viktig å gripe fatt i deltakernes unike opplevelse. Menneskets opplevelser er subjektive og unike og danner grunnlag for nye forståelser ut i fra de situasjoner som oppstår. Vi har ikke vært ute etter å finne en absolutt sannhet eller data som kan måles og telles, men vi har vært opptatt av å vise hvordan vi har opplevd de situasjoner som har oppstått under forskningen. (Hiim, 2010). Vi vil derfor i denne masteroppgaven beskrive hva vi har gjort, hvilke refleksjoner vi har gjort for å endre vår praksis og vi har drøftet dette opp mot den teorien vi har valgt. Oppbyggingen av masteroppgaven beskriver vi nedenfor.

1.4 OPPBYGGING AV RAPPORTEN

I kapittel 1 har vi gitt en kort innføring i hva som ligger til grunn for hvorfor vi har valgt å se på hvordan matematikk faget kan yrkesrettes. Vi har belyst problemstillingen, og vi har presentert deltagerne i prosjektet. Til slutt har vi vist til hvilket menneskesyn vi har lagt til grunn i vår forskning og hvordan vi ivaretar dette i forskningen.

I kapittel 2 vil vi presentere nærmere hvorfor vi har valgt å yrkesrette matematikken på VG1 RM. Vi vil også beskrive FYR- prosjektet og hvilken betydning dette har for fag- og yrkesopplæringen. Videre vil vi presentere ulike måter opplæringen kan yrkesrettes og vi vil presentere hvilken måte vi ønsker å gjøre det, slik at våre elever skal få en mer helhetlig yrkesfaglig undervisning. For at leseren skal få en bedre forståelse for våre valg i planlegging og gjennomføring av yrkesrettingen, presenterer vi også hvilken rolle matematikken har for en fagarbeider på RM.

I kapittel 3 vil vi aller først se på hvordan innholdet i yrkesopplæring har vært opp gjennom tidene. Størstparten av kapittelet vil vi vie til Kunnskapsløftet og hvilke føringer denne

læreplanen har på yrkesopplæringen. Vi vil også komme inn på hvordan skoleledelsen ved vår skole legger til rette for opplæring.

I kapittel 4 vil vi presentere hva forskning sier om yrkesrettet opplæring. Det vi har funnet av forskning og utviklingsarbeid som omhandler yrkesretting er blant annet arbeid som er gjennomført ved Høgskolen i Oslo og Akershus. I tillegg har Trøndelag Forskning og Utvikling utgitt to rapporter som omhandler kvalitative- og kvantitative undersøkelser vedrørende yrkesretting og relevans i opplæringen. Videre vil vi presentere den teorien vi mener best beskriver hvordan man kan tilegne seg en helhetlig yrkeskunnskap på. Vi har valgt å støtte oss til Dreyfus og Dreyfus sin kompetansemodell fra novise til ekspert, Schöns refleksjon i praksis og Lave og Wenger situert læring

I kapittel 5 vil vi beskrive hvorfor vi har valgt pedagogisk aksjonsforskning som metode for vår forskning. Hovedtyngden i dette kapittelet er viet hvordan vi har planlagt å gjennomføre prosjektet, hvordan vi vil samle inn, tolke og presentere data.

I kapittel 6 vil vi beskrive alle aksjonene i kronologisk rekkefølge. Her vil vi vise hvilke pedagogiske betraktninger vi har fra planlegging og gjennomføring og ikke minst evaluering av prosjektet. Det er her vi vil presentere våre data ved å vise deltakernes opplevelser inn i våre beskrivelser. Etter hver aksjon drøfter vi enkeltstående hendelser opp mot det yrkesteoretiske og yrkesdidaktiske perspektiv vi har valgt.

I kapittel 7 vil vi sammenfatte funn fra hele aksjonen som vi mener påvirker en yrkesrettet opplæring og drøfte dette opp mot tidligere forskning og teori. Helt til slutt i kapittelet vil vi foreta en kort oppsummering over de momenter vi mener har størst påvirkning på en yrkesrettet opplæring

I kapittel 8 vil vi oppsummere hvordan vi har opplevd det å gjennomføre aksjonsforskning på vår egen arbeidsplass. Vi vil beskrive i hvilken grad har lyktes med å nå våre mål og vi vil si litt om hvilke utfordringer vi møtte i denne prosessen.

2.0 DEN FØRSTE SPIREN TIL YRKESRETNING AV MATEMATIKK

Den første gangen vi fanget interessen om yrkesretting av matematikk var på høsten i skoleåret 2012/2013. Da kom matematikklæreren som var knyttet til vår avdeling og spurte om vi kunne være med å utarbeide yrkesrettede oppgaver i matematikk. I den forbindelse fikk vi informasjon om det arbeidet som den gangen foregikk i prosjektet Ny Giv. Skolen vår har i flere år jobbet med dette prosjektet, som er et overgangsprosjekt for elever fra u- skolen til videregående skole. Prosjektet har som mål å redusere frafall blant elevene som går i den videregående skole. De elevene, som skolen ser trenger en ekstra oppfølging, får tilbud om å bli med på en avtale om ekstra innsats for å bedre sine lese-, skrive-, og regneferdigheter. Opplæringen blir mer praktisk og variert enn det elevene har vært vant med tidligere. Under Ny Giv er det flere delprosjekt og ett av dem er FYR, som står for fellesfag, yrkesretting og relevans. Målet til FYR er å gjøre fellesfagene mer relevant og yrkesrettet for alle elevene, og ikke bare for de elevene skolen ser trenger ekstra oppfølging.

For å kunne gjøre undervisningen mer yrkesrettet, ønsket derfor mattelæreren ved vår avdeling et tettere samarbeid med programfaglærerne. Hun sa at fagstoffet og målene i læreplanen hadde hun kontroll på, men læringsstrategier og vokabular som har relevans for det enkelte yrket måtte hun ha hjelp av programfag lærerne med. Derfor ville hun ha en felles arena for matematikk- og programfaglærer for at vi kunne dele vår kompetanse.

Høsten skoleåret 2012 hadde vi en halv planleggingsdag hvor både programfaglærere og matematikklærere på avdelingen drøftet ulike vinklinger på undervisningsopplegg. På møtet utarbeidet vi noen undervisningsopplegg som matematikklæreren kunne starte opp med å bruke i undervisningen fra høsten 2013 (vedlegg 1). Prosjektet var på denne tiden tidlig i planleggingsfasen, og vi var usikre på i hvilken utstrekning prosjektet ville igangsettes ved skolen. Vi hadde derfor på dette tidspunkt ikke planlagt om vi skulle bruke yrkesretting av matematikk i vår masteroppgave.

Våren 2013 besluttet utdanningsavdelingen at yrkesretting skulle implementeres i yrkesopplæringen på skolene i fylket. Det ble derfor arrangert et møte hvor lærere og ledere fra de ulike skolene fikk informasjon om hvordan utdanningsavdelingen ønsker at dette

arbeidet skulle foregå. På dette møtet var flere av fylkets skoler representert, og det var yrkesretting som stod på dagsorden. Etter møtet ble det bestemt at skolen vår skulle prøve ut yrkesretting av matematikk på noen av skolens utdanningsprogram, og RM var ett av dem. Etter dette møtet følte vi at prosjektet var forankret i ledelsen, og vi bestemte oss derfor sammen med matematikk lærerne at vi skulle gjennomføre og dokumentere prosessen gjennom en masteroppgave. Vi vil derfor videre i dette kapittelet beskrive hvordan vi har skaffet oss informasjon om yrkesretting.

2.1 FELLESFAG, YRKESRETTING OG RELEVANS

Helt i begynnelsen i denne masteroppgaven nevnte vi litt om FYR. FYR står for fellesfag, yrkesretting og relevans. FYR- prosjektet har regjeringen igangsatt for å få flere elever til å fullføre videregående opplæring. Det har vist seg at mange elever stryker i ett eller flere fellesfag og en konsekvens av dette er at de ikke får en fullverdig fagarbeiderstatus. Med fellesfag menes norsk, engelsk, matematikk, naturfag, samfunnsfag og kroppsøving. Regjeringen har derfor en visjon om å øke andelen ungdommer som fullfører og består videregående opplæring. Ett av tiltakene de har satt i verk er å skape en mer relevant og yrkesrettet fellesfagundervisning i de yrkesfaglige utdanningsprogrammene. Dette prosjektet har regjeringen kalt FYR og det ligger under NY GIV paraplyen. Et tiltak i NY GIV er å gjøre fellesfagene innen de yrkesfaglige utdanningsprogrammene mere relevante og yrkesrettede. Regjeringen har opprettet et nettverk av lærere fra alle fylkene for å få til et fellesskap hvor lærerkolleger stimulerer hverandre til å gjøre undervisningspraksisen mer yrkesrettet. Det er dette som har dannet grunnlaget for FYR- prosjektet (Meld.St.20 (2012-2013)). I vårt fylke er en av de større videregående skolene definert som knutepunkt skole, og denne skolen har ansvaret for å organisere prosjektet. I tillegg er det ved alle deltakerskolene opprettet en kontaktperson som skal koordinere prosjektet på sin arbeidsplass. Det er matematikklæreren ved vår avdeling som er koordinator på vår skole, og som nå er en del av vår prosjektgruppe.

Av skolens ledelse ble det bestemt at tre programfagområder skulle delta i dette prosjektet. Det vil si Design og håndverk, Bygg og anlegg og Restaurant- og matfag. Fagkoordinatoren fikk i oppgave, fra skolens ledelse, å organisere ei gruppe som skulle se på hvordan skolen kunne yrkesrette fellesfagene. Denne gruppen besto av en kontaktperson fra hver av de andre programfagområdene sammen med en representant fra ledelsen.

2.2 BESØK HOS OLAV DUUN VIDEREGÅENDE SKOLE

Det første vi måtte gjøre etter at vi hadde bestemt oss for å dokumentere denne prosessen, var å finne ut om det var noen andre skoler som hadde jobbet med yrkesretting av matematikk. Vi så for oss at det kunne være greit å finne et utgangspunkt for hva vi skulle arbeide med. Vi opplevde at de fleste skoler vi tok kontakt med hadde gjort lite eller ingen ting, med unntak av Olav Duun videregående skole i Nord Trøndelag. De var kommet langt med yrkesretting av fellesfag ved avdelingen for byggfag.

Det ble bestemt at en mattelærer og en programfaglærer fra hver avdeling skulle reise til Olav Duun videregående skole. Dette besøket ble foretatt rett før skoleslutt 2013 og matematikklæreren og en av oss dro derfor sammen med de andre lærerne til Trøndelag for å lære av deres erfaringer med yrkesretting.

Der fikk vi høre om samholdet mellom lærerne, deres entusiasme over mulighetene som ligger i yrkesretting, og hvordan de mikset VG1 og VG2 elever ved skolestart. De fortalte også om et vellykket oppstarts prosjekt som varte i tre uker ved starten av et nytt skoleår. Elevene deres var mye ute i praksis gjennom hele skoleåret, og lærerne var ute og jobbet sammen med dem. Noen ganger tok de på seg oppdrag for næringslivet, andre ganger jobbet de i bedrifter. De yrkesrettet ikke bare matematikk, nesten alle fellesfagene ble yrkesrettet. I fellesfagtimene skrev eleven blant annet logg både på norsk og engelsk, de laget arbeidstegninger og regnet ut vinkler på tak ol. Lærerne på byggfag ved Olav Duun kunne fortelle at de opplevde at elevene trivdes bedre på skolen nå, enn de hadde gjort tidligere. Det var også mindre frafall og det var få elever som strøk. Ved den samme skolen hadde også RM nettopp startet opp med yrkesretting. Siden de var helt i begynnerfasen, var det dessverre ikke så mye erfaringer vi kunne ta med oss videre inn til vårt prosjekt.

Etter at vi kom tilbake til vår skole, ble det avtalt at hver avdeling skulle organisere hvordan de skulle gjennomføre yrkesrettingen på sine respektive avdelinger. Grunnen til at vi ikke kjørte et felles prosjekt, var blant annet at de andre avdelingene ønsket å yrkesrette flere fag, mens vi på RM ville starte opp med kun et fag, og heller øke med flere hvis vi lyktes med gjennomføringen av yrkesretting av matematikk.

2.3 FIRE KATEGORIER YRKESRETTING

Med utgangspunkt i målsettingen med FYR-prosjektet, hvor de ønsker at flere videregående skoler skal arbeide med å få en mer yrkesrettet opplæring, bestemte vi oss for å undersøke hva som måtte til for at dette skulle gjennomføres. For at vi skulle finne hvilke momenter som fremmet eller hemmet en slik gjennomføring, måtte vi gjennomføre noen undervisningsopplegg hvor vi skulle yrkesrette matematikken på VG1 RM. Vi så at det kunne være nødvendig å finne ut hva som må ligge til grunn for at lærere og skoleledere og skoleeiere kan legge til rette for en mer yrkesrettet opplæring.

Det første vi måtte gjøre når vi startet planleggingen var å finne ut hvordan vi skulle tilrettelegge for en yrkesrettet matematikkopplæring. Det ble drøftet i prosjektgruppa hvordan dette skulle gjøres. Vi ble enige om at det var nødvendig at vi fikk en felles forståelse for hvordan en yrkesrettet undervisning best skulle gjennomføres. Det er ulike måter å forstå hva yrkesretting innebærer og derfor vil vi presentere noen modeller som kan brukes.

Trøndelag Forsking og Utvikling (TFoU) har gitt ut to delleveranser i prosjektet «Yrkesretting og relevans i fellesfagene i videregående opplæring». I den første rapporten (2014:1) presenteres fire ulike måter yrkesretting kan foregå på. Den første kategorien handler om å senke nivået for å gi elevene en sjanse til å greie kravene. Det vil si at man foretar en generell forenkling av opplæringen og utvelger enklere kompetansemål. Her er det gjerne fellesfaglæreren alene som utarbeider ulike oppgaver i relasjon til programfaget.

Den andre kategorien tar utgangspunkt i fellesfagets læreplan og arbeidsmåter, og eksempler fra yrket trekkes inn for å vise hvordan; slik at innlæringen av fellesfaget blir mer motiverende for elevene og at de forstår stoffet lettere. Her er det også fellesfaglæreren alene som gjennomfører yrkesrettingen, men i samarbeid med programfaglæreren.

I den tredje kategorien tar fellesfaget utgangspunkt i programfagets faglige innhold og arbeidsmåter. Her legges det mest vekt på de delene av kompetansemålene i fellesfaget som passer inn som støtte i det enkelte programfag. Elevene skal derfor kunne se relevansen mellom disse delene av fellesfaget gjennom at de integreres med programfaget. Dette gjelder også når elevene skal vurderes. De kompetansemålene som hører sammen med undervisningsmetoder i programfaget tilpasses i tid og innhold av fellesfaglæreren, slik at de fungerer som støtte i programfagundervisningen. Faglærer og programfaglærer planlegger,

gjennomfører og vurderer sammen den delen av undervisningen i fellesfaget som er yrkesrettet.

Den fjerde og siste kategorien integrerer fellesfag og programfag med yrkesrelevante, realistiske og praktiske problemer som elevene skal løse. Kompetansemål både fra fellesfag og programfag synliggjøres når innholdet dukker opp i de praktiske prosjektene, uten at det legges vekt på hva som er hva. Hensikten er å la elevene selv se hvilken nytte fellesfagene har basert på de behov de støter på i arbeidet med et yrkesrelevant prosjekt. Å være i stand til å gjennomføre en slik opplæring krever så god samhandling mellom de medvirkende lærerne, at forskjellen mellom lærerne viskes ut. (Stene, Haugset, & Iversen, 2014)

Da vi skulle starte opp med vårt prosjekt var det nødvendig at vi i prosjektgruppa fikk en felles forståelse for hvordan vi skulle gjennomføre yrkesrettingen. Vi ble tidlig enige om at vi ønsket å gi elevene arbeidsoppgaver som i størst mulig grad handlet om relevante problemstillinger de ville møte på i sitt yrke. Vi tok utgangspunkt i kategoriene tre og fire, men i tillegg ønsket vi å ta utgangspunkt i de verkstedene vi brukte i undervisningen, finne situasjoner fra yrkene, og utarbeide oppgaver ut fra det. Det var også viktig for oss at vi ikke skulle redusere nivået ved å velge ut enkle kompetansemål og foreta en generell forenkling av opplæringen. For å opprettholde den generelle kompetansen i matematikk var det også viktig at vi ivaretok matematikkens egenart. Det vil si at vi ønsket kun å yrkesrette noen av kompetansemålene i matematikkfaget. En av målsettingene var at yrkesrettingen skulle bidra til at elevene så matematikk som en viktig del av den yrkeskunnskapen de trengte for å utøve sitt yrke, og at elevene skulle få en helhetlig yrkeskompetanse. Det at elevene ser matematikk som en del av sin yrkeskompetanse skal gi elevene bedre læringsmiljø og økt motivasjon for å lære faget (Utdanningsdirektoratet, 2014).

Med utgangspunkt i våre valg, satte vi oss ned for å finne noen felles referansepunkter i begge læreplanene. Vi forkastet de tidligere oppgavene vi hadde planlagt da disse ikke tok utgangspunkt i å integrere matematikk som en del av yrkeskunnskapen til elevene. Vi ønsket nå å finne oppgaver til elevene som skulle være så autentiske som mulig i forhold til de arbeidsoppgavene som elevene kunne møte i sitt eventuelle yrkesvalg. For at vi skulle ivareta målet vårt om å finne måter å arbeide med matematikk på verkstedene, hadde vi noen ønsker i forhold til hvordan timene skulle settes opp, noe vi signaliserte tidlig til ledelsen. I tillegg ønsket vi at det også legges til rette for at matematikklæreren deltok i programfagstimene og at programfaglærerne kunne delta i matematikktimene. Vi ønsket at elevene ikke ble

presentert for lærerne ut fra hvilket fag de underviste. Vi mente disse momentene har betydning for hvordan vi kunne planlegge den yrkesrettede matematikkundervisningen. For å finne undervisning som er relaterte til yrket, finner vi det nødvendig å beskrive noen av matematikksituasjoner en fagarbeider vil møte i yrket.

2.4 MATEMATIKK PÅ RESTAURANT- OG MATFAG

Utfordringer vi ofte har i skolen er å få elevene til å forstå nødvendigheten av å ha en viss kompetanse innen regneferdighet. Noen av elevene forstår ikke hvorfor de skal lære matematikk når de skal bli kokker, servitører, baker, konditor, og lignende. Mange sier at matematikk er vanskelig og at faget er et ork. Men allikevel, til tross for at elevene sier at de ikke liker matematikkfaget, er vår erfaring at når elevene kommer på verksted er de glad og fornøyd, og vi ser gløden i øynene deres når de uoppfordret finner frem både litermål og vekt. Det er ikke sjeldent at oppskriften blir ganget opp to og tre ganger når de baker boller eller lager suppe. Hvorfor er det slik? Vi har ingen grunn til å tro at elevene på RM har noen større motstand for å lære matematikk enn andre elever. Vi kan derimot stille spørsmål om det er undervisningsformen som bør ta en del av skylden for at noen elever ikke liker faget. Vi mener at dette er et viktig poeng, for vi ønsker ikke at våre ungdommer skal vokse opp uten å ha nødvendig kompetanse i et så viktig fag som matematikk!

Matematikk er en del av den nødvendige kompetansen elevene må ha for å få en helhetlig yrkeskompetanse. Dette betyr at når matematikken yrkesrettes må vi finne arbeidsoppgaver som hører inn under de yrkesvalgene eleven har når de går på VG1. På RM er det mulig for elevene å ta flere ulike fagbrev. Det er 4 ulike fagbrev innen kjøttbransjen, to i fiskebransjen, en i matindustrien, to i baker og konditorbransjen, to i restaurantbransjen og institusjonskikk. Vi må ta utgangspunkt i disse bransjene og vi må finne situasjoner i det enkelte yrke hvor matematikk er synlig. Her er det viktig at vi tar utgangspunkt i elevenes yrkesinteresse. De arbeidsoppgavene elevene får må også tilpasses de fasiliteter som skolen kan tilby.

Men det er ikke bare i yrket det er viktig å kunne bruke matematikk. Det er også viktig i hverdagslivet. Matematikk kunnskap er en del av allmenndannelsen, og matematisk tenkning er en sentral del av vår kulturarv. Det å kunne regne er et nyttig redskap som vi alle mennesker trenger for å løse små og store utfordringer i hverdagen. Fra å regne ut hvor mye avslag vi får i kroner når tilbudene utgis i prosent, til å regne ut hvor mye 200 gram epler koster når prisen er oppgitt i kilo. Vi må vite hvor mye av lønnen som går til skatt, og vi må

forstå at det er bedre å spare litt av lønnen i stedet for å bruke mer enn vi har som inntekt. Dette er bare noen få eksempler på situasjoner hvor vi trenger kompetanse i matematikk. Vi har behov for å bruke små regneoppgaver i hverdagen, til det å bruke matematikk til å forstå helheten i et større samfunnsperspektiv. Det var derfor viktig for oss i vårt prosjekt, at vi ikke skulle yrkesrette alle kompetansemålene, og at vi ikke skulle redusere nivået i matematikk.

2.5 OPPSUMMERING

Det er ulike måter å gjennomføre en yrkesrettet opplæring. I dette kapittelet har vi presentert bakgrunnen for hvorfor vi har valgt å yrkesrette matematikken. Vi har vært inne på at FYR-prosjektet er igangsatt for å gjøre opplæringen i fellesfag mer relevant. For å få informasjon om hvordan andre har gjennomført yrkesretting var vi på besøk hos Olav Duun videregående skole. Der vi fikk høre om et vellykket og arbeidskrevende prosjekt som var gjennomført på programområdet byggfag. For å kunne ivareta matematikken også i hverdagslivet, valgte vi å yrkesrette bare deler av matematikken. Også Myren og Nilsen (2001) mener at bare deler av matematikkfaget skal og bør yrkesrettes. Noe skal yrkesrettes, noe skal hverdagsrettes og resten skal være på fellesfagets egne premisser. Prosjektgruppen ønsket å få en felles forståelse for hvordan vi ønsket å drive yrkesretting, og valgte derfor å se på ulike modeller innen yrkesretting. Ut i fra det fant vi ut hvordan vi mener er den beste måten å yrkesrette matematikk for våre elever. I neste kapittel vil vi komme inn på hvordan opplæringen har vært opp gjennom tidene og hvordan læreplanen Kunnskapsløftet av 2006 legger til rette for yrkesretting.

3.0 HVA SIER HISTORIEN OG DAGENS LÆREPLAN OM HVORDAN MATEMATIKK KAN YRKESRETTE

Når vi skal yrkesrette matematikk undervisningen må vi ta hensyn til de styringsdokumentene som til enhver tid er gjeldene. Dagens læreplan, kunnskapsløftet, ble implementert i skolen i 2006. Kunnskapsløftet er en tre delt læreplan som har som mål at undervisningen skal være meningsfull og relevant. Før vi ser på hvordan dagens læreplan ivaretar en yrkesrettet opplæring, vil vi først foreta et historisk tilbakeblikk hvor vi ser på matematikkens rolle i yrkesopplæringen helt fra 1100-tallet og fram til læreplanverket Kunnskapsløftet.

3.1 OPPLÆRING FRA GENERASJON TIL GENERASJON

Håndverksopplæringen har lange tradisjoner med røtter helt tilbake til sagatiden. På denne tiden var opplæringen satt i samsvar med det som var nødvendig å kunne for å overleve.

Opplæringen i ulike yrker foregikk ved at kunnskap ble overført fra en generasjon til den andre. Kunnskap om søm gikk for eksempel på den tiden fra kvinne til kvinne, og kunnskap om båtbygging og smiing av våpen gikk i arv fra far til sønn. Wasenden (1999) sier at vi vet lite om hva slags matematiske kunnskaper håndverkerne hadde i sagatiden, men at det er sannsynlig at de kjente til de vanligste regneteknikkene gjennom de påvirkningene de fikk gjennom de ulike toktene de foretok.

Ut over 1200- tallet og framover mot middelalderen ble det behov for å regulere opplæringen og med laugsordningen kom dermed opplæringen i de ulike håndverksfag inn i en fastere ordning. Da hadde mesterne, i de enkelte yrkene, ansvaret for at lærlingene fikk all den fagkunnskapen de trengte for å utøve sitt yrke (Wasenden W. , 1999).

3.2 OPPLÆRING FRA 1800-TALLET - YRKESRETTELLING ELLER AKADEMISK INNHOLD

I begynnelsen av 1800- tallet var det ofte slik at det var prester, lærere og andre akademikere som bestemte innholdet i opplæringen. Fra at opplæringen var praktisk rettet mot et spesifikt yrke, fikk vi nå en endring hvor man ønsket at utdanning skulle ha større betydning for allmennutdannelsen. I 1839 fikk vi en lov som regulerte hvem som fikk lov til å drive egne

bedrifter. For å kunne løse borgerbrev som bevis for at de var skikket til å drive forretning på egen hånd, måtte man kunne regne med sikkerhet og skrive noenlunde tydelig og språkriktig. Det ble derfor bestemt at både lærlinger, svenner og mestere måtte skaffe seg opplæring i norsk og regning. På denne tiden arbeidet læregutten og svennene lange dager, og det var ikke uvanlig med 12-15 timer arbeidsdag seks dager i uken. Utfordringen var derfor å finne tid til at de kunne gå på skole samtidig som de skulle arbeide på dagtid. Løsningen var at det ble opprettet søndagsskoler rundt omkring i landet for lærlingene som ønsket å skaffe seg den teoretiske kunnskapen som krevdes. Undervisningen i norsk og regning skulle også være med å høyne deres generelle kunnskapsnivå. Opplæringen som ble gitt på søndagsskolene foregikk etter lokale planer, og målet var å skaffe håndverkslærlinger og svenner et minimum av teorikunnskaper slik at de var i stand til å følge utviklingen innenfor sitt eget yrke. Det ble stilt spørsmål om matematikk undervisningen skulle legges slik at det skulle skape et godt fundament for videre studier, eller om den skulle sentreres mot det enkelte yrke. (Wasenden W. , 1999) Med denne formen for opplæring kan vi anta at enkelte skoler brukte den muligheten som var tilstede for å legge til rette for en undervisning i matematikk som var yrkesrettet. Utover på 1800-tallet begynte aftenskolene å ta over for søndagsskolene, og i 1912 fikk aftenskolene en felles normalplan som erstattet de ulike lokale planene som ble benyttet på søndagsskolene rundt omkring i landet. Denne planen inneholdt fag og lesestoff som skulle gjennomgås i skolen.

3.3 MATEMATIKKOPPLÆRINGEN FRA 30-TALLET OG FRAMOVER

Opp gjennom årene har det vært forskjellige syn på hvilken plass matematikken skulle ha i yrkesfaget. I perioden fra 1935 og særlig i etterkrigsårene utviklet samfunnet seg både politisk, sosialt og økonomisk. Og det ble etter hvert et økende behov for mer kunnskap innen håndverk- og industriyrkene. Intensjonen var at enda flere skulle ta utdanning, og opplæringen skulle legges opp slik at elevene skulle få mulighet til å utvikle seg i samsvar med sine egne forutsetninger og mål.

Når vi ser på hvilke føringer som ligger til grunn for utforminger av læreplaner litt nærmere i tid, ser vi at det i mellomkrigsårene skulle fokuseres på større likhet mellom samfunnsmedlemmene. Med det mentes at alle barn og unge i Norge skulle ha like muligheter (Telhaug, 2007). For å ruste barn og unge til å møte et samfunn i utvikling og endring ble

enhetsskoleprinsippet innført. Enhetsskoleprinsippet betyr at i norsk grunnskole går alle barn og unge i den samme skolen når de bor i det samme området. Alle skolene har det samme overordnede mål, og det ligger en felles nasjonal læreplan til grunn for arbeidet. I Norge ble enhetsskolen innført i 1936 og den ideologiske ideen bak denne pedagogiske tenkningen var nettopp at alle elevene i grunnskolen skal få like muligheter til skolegang og kunnskap. Prinsippet skulle bidra til å jevne ut sosiale forskjeller, skape et mer rettferdig samfunn og alle barn og unge skulle nå få mulighet til å gå på skole uavhengig av foreldrenes økonomi (Wikipedia, 2013).

I Normalplanen av 1939 som gjaldt for den 7- årlige folkeskolen ble det lagt vekt på at arbeidsmåtene i undervisningen skulle legge vekt på større elevaktivitet i skolen. Elevene skulle ikke bare tilegne seg kunnskap, men også lære gode arbeidsmåter som de kunne bruke på andre områder enn i skolefagene. En av arbeidsmåtene som ble foreslått i Normalplanen var gruppearbeid. Det ble satt fokus på at undervisningen skulle tilpasses elevenes forutsetninger, og de advarte mot klasseundervisning der de skar alle elevene over en kam (Hiim & Hippe, 1998). Selv om den norske skolen til dels aksepterte elevsentrert pedagogikk, hvor de hadde fokus på elevens læring og elevens kognitive utvikling, var den pedagogiske ideologien preget av vitenskapen. Staten la sterke føringer for hvordan og hva elevene skulle lære, noe som ga utslag i at lærerne så på seg selv som formidlere av kunnskap og kontrollører av elevenes skolearbeid. Det medførte at elevenes skolearbeid var dominert av reproduktivt arbeid. (Hølleland, 2008) I følge Wasenden (1999) oppstår det mange politiske diskusjoner utover på 60-tallet om hvordan regneopplæringen i skolen skulle være.

I 1960 ble det utarbeidet en læreplan der skoletilbudet i grunnskolen ble utvidet med to år. Det ble i den forbindelse foreslått at det skulle være en retning der elevene fikk jobbe mer med praktiske matematikk oppgaver, en Y- linje for elevene som hadde tenkt seg yrkesfaglig opplæring. For elever som hadde tenkt seg videre over til gymnas opprettet de en A linje, allmennfaglig linje. På A-linjen fikk elevene jobbe mer med teoretisk matematikk. Etter kort tid ble denne linjedelingen forlatt på grunn av at de mente at den opprettholdt det gamle skillet mellom realskole og framhaldsskole, noe som ikke var ønskelig.

Neste fase i utviklingen var at det ble foreslått en differensiering av ulike kursplaner i flere av fagene. Kursplanene som ble opprettet i ungdomsskolen var tredelt. Valgte elevene kursplan 1 i matematikk, måtte de gjennom et minstekrav, kursplan 2 var middels krevende og kursplan 3 var den som var mest omfattende og vanskelig.

Som vi har nevnt gikk man på denne tiden fra 7-årig folkeskole hvor elevene deretter gikk videre til yrkesskole, framhaldsskole eller realskole, til en 9-årig grunnskole for alle, og det var i 8. og 9. klasse elevene valgte kursplaner. De elevene som ønsket å gå gymnas måtte velge kursplan 3 i matematikk, valgte de kursplan 1 eller 2 måtte de velge yrkesfag når de var ferdige med ungdomsskolen. Også denne kursplaninndelingen ble etter en tid forlatt fordi man mente den fungerte dårlig og ikke tilstrekkelig inkluderende med like muligheter for alle. Men felles ungdomsskole ble beholdt, noe som betyr at elevene som ønsket det kunne velge yrkesutdanning etter ungdomsskolen.

I yrkesskolen, som den gang het verkstedsskoler og lærlingskoler, ble normalplanen innført i 1963. Fagplanen i matematikk var ikke tatt med i normalplanen, noe som førte til at det var tvil om hva som var pensum i matematikkfaget. Noen skoler valgte å undervise etter det gamle pensumet, mens andre skoler utarbeidet lokale planer. Våren 1965 sendte Kirke- og undervisningsdepartementet ut et rundskriv til alle yrkesskolene der de fastsatte hva som skulle være pensum i matematikk. Departementet valgte å benytte forordene i Arnt Jakobsens regnebøker som fagplan for pensumet i matematikk. Fagplanen ble omdiskutert, departementet hadde ikke fastsatt hvilke utgaver av regneverkene som skulle legges til grunn, og forordene variert noe avhengig av hvilken utgave og årstall det var (Wasenden, 2001).

Det er mye som tyder på at det har vært en del prøving og feiling over hvordan matematikkopplæringen skulle foregå opp gjennom tidene. Når vi skal yrkesrette matematikken på VG1 må vi tydeliggjøre hva som er pensum i faget og målet med undervisningen. Vi mener at det er viktig at elevene vet hva de skal lære i løpet av skoleåret og at de får mulighet til å se hvilken nytte de har av å kunne matematikk.

For at vi skal ivareta enhetsskoleprinsippet vil vi påpeke at yrkesretting av matematikken ikke betyr at elevene våre skal tilegne seg en lavere kunnskap innen faget. Det er viktig at alle elevene får muligheter til å tilegne seg nødvendig kompetanse slik at det ikke hindrer elevene i å fortsette videre på studier.

For oss betyr yrkesretting at elevene skal tilegne seg kompetanse som kreves i deres yrke. Derfor kan vi ikke yrkesrette hele matematikk pensumet, men vi velger å utarbeide oppgaver mot yrker elevene skal utdanne seg til i deler av pensumet.

3.4 HVORDAN LÆREPLANEN IVARETAR YRKESRETTING FRAM MOT KUNNSKAPSLØFTET

I drøftingene av utformingen av læreplanene Mønsterplanen (M74) var det mange som mente at den allmenne kunnskapen måtte tilegnes i grunnskolen, slik at den videregående skolen kunne fokusere på spesifikk yrkesfaglig opplæring. (Wasenden W. , 1999). Skolen går nå over fra 40 til 35 timer uke og det kommer en lov om videregående opplæring, nå ble det bestemt at gymnas og yrkesskoler samordnes i den videregående skolen.

I følge Wasenden (1999) foregår det nå mange diskusjoner om hvordan de nye læreplanene i den videregående skole skal være. En av diskusjonene er om matematikk skal være integrert i yrkesundervisningen, eller om matematikk skal være et eget fag. De kom fram til at for yrkesfag ville den beste løsningen være å yrkesrette deler av matematikken. For å se på hvordan de kunne yrkesrette undervisningen ble det satt sammen en arbeidsgruppe bestående både av matematikklærere og yrkesfaglærere. Ved utarbeidelse av de nye planene ble det lagt vekt på at matematikkundervisningen skulle knyttes direkte til yrkesfaget. Det ble bestemt at i de nye planene skulle det være en felles kjerne del og en spesialisert faglig del. Målet med kjernestoffet var at elevene skulle jobbe med praktiske yrkesrettede oppgaver. Begrepet yrkesrettet matematikk ble nå tatt i bruk. Nå skulle teoretisk fagstoff knyttes sammen med praktisk arbeid, og på den måten skulle elevene se hvordan matematikken ble brukt innen deres fagfelt. Dette medfører en del utfordringer siden de fleste av lærerne i den videregående skolen ikke hadde utdanning både i matematikk og yrkesfag. Av den grunn ble det satt spørsmål om hvem som skulle undervise i den spesialiserte faglige delen av faget (Wasenden W. , 1999). I følge Wasenden(1999) ble det innhentet rapporter fra landets yrkesskoler etter første forsøks år med yrkesretting, og det konkluderes med at langt flere elever klarer seg i matematikk i forhold til tidligere. Skolene ga også tilbakemelding på at elevenes motivasjon for matematikkfaget hadde økt.

Perioden fra 1974 og fram til Reform 94 (R94) var det man kalte yrkesrettingens gullalder, og faget matematikk er i denne perioden definert som et yrkesfag. Med R94 ble det bestemt at alle i alderen 16-19 år hadde rett til 3-årig videregående opplæring. I rapporten «Gull av gråstein, tiltak for å redusere frafall i den videregående skolen» skriver Gudmund Hernes at ett av de viktigste punktene i å utforme R94 er at alle fag skal yrkesrettes. Det vil si at både fagstoff, språk og læringsmetoder skal være mest mulig relevant for utøvelse av yrket (Hernes, 2010:03). Kompetansemålene i læreplanen R94 var lik for alle yrkesfagene og for å

ivareta ulike kurs ble matematikken inndelt i ulike moduler. Blant annet skulle modul 1 som var et 3 timer kurs være felles for alle kursene, både for yrkesfag elever og allmennfag elever. Selv om målene var de samme for alle elevene i modul 1, skulle det tilpasses hvert programområde på yrkesfag. De elevene som skulle ha studiekompetanse måtte etter modul 1 velge mellom modul 2A eller 2B slik at de fikk et 5 timers matematikk kurs. Elevene på yrkesfag som ønsket studiekompetanse kunne også velge en av disse modulene.

Til tross for at det var ønskelig å videreføre yrkesrettingen inn i R94, ble det i evalueringen av R94 oppdaget at yrkesrettingen ikke hadde vært vellykket. Evalueringen av R94 viste også at det var andre ting som heller ikke fungerte tilfredsstillende. Både Pisa 2000 og TIMSS undersøkelsen viser at elever i Norsk skole presterte lave resultater både i lesing, skriving og regning (Norges offentlige Utredninger, 2008).

Det er mye som tyder på at det opp gjennom årene har vært vekslet mellom at opplæring i matematikk skulle allmenrettes eller yrkesrettes. Intensjonen var at opplæringen i R94 skulle yrkesrettes, men erfaringene har vist at gjennomføringen ikke hadde vært i tråd med intensjonene.

Når vi skal jobbe med å yrkesrette matematikk er målet at elevene skal bli bedre yrkesutøvere. Matematikk er en del av yrkeskompetansen til en fagarbeider og hvis elevene kun får allmenn kunnskap om matematikk, mener vi det kan medføre at de ikke får god nok matematikkunnskap som det spesifikke yrket krever. Ut i fra det historiske tilbakeblikket på opplæringen i forhold til yrkesretting av matematikk ser vi at vi kan møte på mange ulike utfordringer når vi skal yrkesrette. I vårt prosjekt vil vi derfor bestrebe oss etter å få til et samarbeid med matematikk lærerne slik at vi kan dele vår kompetanse ved at vi sammen kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisningen.

3.5 LÆREPLANVERKET KUNNSKAPSLØFTETS MULIGHET FOR Å YRKESRETTE FAG

Læreplanverket Kunnskapsløftet ble tatt i bruk i 2006 og er en tredelt læreplan som gjelder både for grunnskolen og den videregående skolen (Utdanningsdirektoratet, 2006). Når vi skal planlegge opplæringen må vi ta hensyn til hele læreplanen. Før vi skal komme inn på disse tre delene i læreplanen, vil vi se litt nærmere på bakgrunnen for utformingen av læreplanen.

Norge trenger en skole som favner alle og som gir befolkningen oppdatert kunnskap og ferdigheter til å takle et samfunn i endring. Regjeringen mente at økt handlefrihet ga økt læringsutbytte. De baserte sine ideer ut i fra flere forskningsrapporter, blant annet resultater fra flere TIMSS og Pisa undersøkelser. I rapporten «skolen vet best» som ble utgitt i 2002 vises det til ulike undersøkelser som er gjennomført i 2000-2001. Læreplanen som var gjeldende når undersøkelsen ble gjennomført var R94. Blant annet viser Pisa undersøkelsen i år 2000 at Norge skårer under gjennomsnittet på læringsresultater. Samtidig viser også undersøkelsen at skolene i Norge har liten selvstyring. Det er også foretatt undersøkelser i andre land, og når disse resultatene settes inn i samme tabell ser man at økt selvstyre kan ha en positiv økning på læringsutbytte hos elevene. Da daværende utdannings- og forskningsminister Kristin Clemet m.fl. arbeidet med utformingen av Kunnskapsløftet kan det derfor være noe som tyder på at disse undersøkelsene har vært med og lagt føringer for hvordan læreplanene ble utformet. I «skolen vet best» skriver Clemet at dersom skolen skal oppnå bedre resultater må vi desentralisere ansvaret til skolene og vi må gi økt innflytelse til brukerne (Regjeringen, 2002) .

Før vi startet opp med å planlegge hvordan vi skulle kunne yrkesrette opplæringen før læreplanen ble endret i august 2013, ble det blant oss i lærerkollegiet ofte diskutert om læreplanen åpnet opp for yrkesretting eller ikke. Flere av lærere var i mot at matematikk burde yrkesrettes, fordi de mente at læreplanmålene ikke åpnet opp for dette, mens andre mente at hvis man leste hele læreplanen under ett, så skulle undervisningen i matematikk rettes mot det yrket den enkelte elev skulle utdanne seg til. Slik vi ser det, ville denne type uenigheter ikke oppstå hvis læreplanen hadde vært helt tydelig på dette spørsmålet. For oss var det derfor viktig at vi ikke bare hadde forståelse for det historiske perspektivet på opplæring. Vi måtte også få en bedre forståelse for hvordan de politiske føringene var når kunnskapsløftet ble utformet. Intensjonen til regjeringen når de utarbeidet Kunnskapsløftet var å desentralisere ansvaret til skolene og gi økt innflytelse til brukerne (Regjeringen, 2004).

Et utvidet handlingsrom kan være positivt for både lærere og ledere og skoleeiere. De kan da tilrettelegge for opplæring slik at de passer til de lokale forholdene på den enkelte skole. Når læreplanmålene er vide, åpner det opp for at den enkelte lærer kan bruke de metoder de selv mener egner seg best for tilegnelse av lærestoffet. Men vi ser også at når det blir opp til den enkelte skoleeier, skole og lærer å bestemme metoder for læring, ser vi at dette utvidede handlingsrommet kan føre til ulike tolkninger for hvordan opplæringen skal tilrettelegges. Den ytterste konsekvens kan være at kjerneinnholdet i opplæringen blir bestemt av den

enkelte lærer. Og at kvaliteten på opplæringen blir avhengig av hvilke holdninger og kunnskaper de ansatte i skoleledelsen har. Dette kan medføre at innholdet i opplæringen i skolene i fylket blir ulikt og at elevene ikke får en likeverdig opplæring.

Et av tiltakene utdanningsavdelingen i fylket har iverksatt for at skolene skal få en tilnærmet lik opplæring i hele fylket, er oppretting av egne nettverk for de ulike programfagene og fellesfagene. Vi vil derfor se nærmere på hvordan disse nettverkene fungerer før vi ser på hvordan læreplanen legger til rette for en yrkesrettet opplæring.

3.5.1 NETTVERK FOR MATEMATIKK

Som vi nevnte tidligere i dette kapittelet, har utformingen av Kunnskapsløftet åpnet opp for at den enkelte skoleeier, skoleledelse og lærer kan bestemme metoder og innhold for hvordan opplæringen kan foregå. Dette gir utfordringer for skoleeier ved at opplæringen da kan gjennomføres ulikt på de videregående skolene i fylket. Av den grunn har skoleeier, det vil si utdanningsavdelingen på fylket, bestemt at alle programfagene og de ulike fellesfagene skal ha sine egne nettverk. Hvert av nettverkene består av et utvalg av 2-4 fagkontakter fra hver av de videregående skolene i fylket som har dette programområdet eller fellesfagområdet. Disse nettverkene skal være et rådgivende organ for skoleeier i faglige og fagdidaktiske spørsmål knyttet til innhold og organisering av opplæringen. I praksis betyr det at nettverkene arrangerer samlinger hvor lærere, ledere og medlemmer fra utdanningsavdelingen møtes for blant annet å drøfte læreplaner og forskrifter for å skape felles forståelse for hvordan opplæringen skal eller kan foregå. Mandatet som nettverkene skal arbeide ut fra, blir forelagt nettverkene hver høst og alle nettverkslederne må levere en rapport hvert år om hvilke kurs og møter som er avholdt gjennom året. Det finnes et nettverk både for RM og for matematikk seksjonen. I forhold til hvordan matematikk kan yrkesrettes, har vi valgt kun å presentere realfagnettverket, som er det nettverket matematikkseksjonen deltar i. Det er fordi vi mener at det er i dette forum påvirkningen av hvordan opplæringen i matematikk skal gjennomføres er størst. Vi mener at hvis dette nettverket skal ha fokus på yrkesretting, må lærerne som er representert i nettverket ha et ønske om å drive opplæring som er yrkesrettet. En av de momenter vi mener kan ha innflytelse på hvordan dette nettverket arbeider, er hvem som deltar på disse møtene. I følge matematikklæreren på vår avdeling kommer størsteparten av de som deltar i dette nettverket fra allmennfaglige skoler. Det kan også være naturlig å anta at matematikklærere, som ikke arbeider med elever i yrkesfaglig utdanning, ikke har fokus på yrkesretting av matematikk. Også utforming av skriftlig eksamen drøftes i dette forumet. Her

bestemmes det i hvilken grad eksamensoppgavene skal yrkesrettes. Vår erfaring er at eksamensutformingen påvirker hvordan opplæringen gjennom skoleåret blir planlagt og gjennomført. Når eksamen ikke blir yrkesrettet, kan det være at læreren som underviser i matematikk på yrkesfaget heller ikke ønsker å arbeide med yrkesrettede oppgaver. Det er naturlig å anta at sluttvurderingen på vårparten vil påvirke rammene for hvordan undervisningen vil foregå gjennom skoleåret (Nilsen & Sund, 2008).

3.5.2 EKSAMEN

Alle elevene som går VG1 yrkesfag kan bli trukket ut til muntlig og skriftlig eksamen i matematikk. (Utdanningsdirektoratet, 2014). Eksamen er lokalgitt, noe som kan gi ulik praksis om hvordan eksamen blir tilrettelagt. For vår del er det fylket som setter sammen den skriftlige eksamensoppgaven ut fra innspill fra lærerne på de ulike skolene. De siste årene er det utarbeidet felles eksamensoppgaver i matematikk 1PY – yrkesfag (trekkfag) i vårt fylke. To yrkesfaglige skoler har et felles ansvar for å utarbeide eksamensoppgavene, og dette går på rundgang mellom skolene. Eksamen skal utarbeides i tråd med forskriftene, noe som vil si at oppgaven skal utarbeides slik at eleven får mulighet til å vise sin kompetanse i så stor del av faget som mulig (Utdanningsdirektoratet, 2014). For utarbeidelse av eksamen fra 2014 har det kommet inn råd fra fagnettverket om at to av oppgavene i oppgaveheftet skal være yrkesrettet, og disse oppgavene skal utarbeides lokalt på den enkelte skole. Dette mandatet er skrevet under av rådgiver på utdanningsavdelingen i fylkeskommunen (vedlegg 6). Forslag til eksamen skal være skoleeier i hende innen 1. mai samme år. De yrkesrettede oppgavene skal sendes utdanningsavdelingen innen 13. mai. Det er utdanningsavdelingen på fylket som godkjenner eksamensoppgavene og sender disse ut til skolene i god tid før eksamen. I og med at den skriftlige eksamen er lokalgitt, antok vi at dette åpnet opp for at alle eksamensoppgavene kunne yrkesrettes og tilpasses undervisningen elevene har hatt gjennom året.

3.5.3 TREDELT LÆREPLAN

Som vi nevnte tidligere er læreplanverket ett av styringsdokumentene som legger føringer for hvordan opplæringen skal tilrettelegges i Norge. Det vil si at når vi skal planlegge en yrkesrettet opplæring må vi ta hensyn til hvordan det gjeldende læreplanverket til enhver tid åpner opp for dette. Læreplanverket Kunnskapsløftet består av tre deler: En generell del, prinsipper for opplæringen, og læreplaner for fag som består av formål, omtale om fagene og

grunnleggende ferdigheter. I tillegg har vi fag og timefordeling. Nedenfor vil vi komme nærmere inn på hvilken betydning de ulike delene i læreplanen har for oss når vi skal yrkesrette matematikken (Utdanningsdirektoratet, 2006).

GENERELL DEL AV LÆREPLANEN

Den generelle delen av læreplanen er overordnet det fagspesifikke innholdet i læreplanene og den definerer de overordnede målene for all grunnopplæring i Norge. Innholdet i generell del har fokus på hvordan opplæringen skal gi skoleelever opplæring til å møte livets oppgaver og hvordan de skal rustes til å ha en livslang yrkesutøvelse.

Det vil si at den generelle delen av læreplanen skal integreres i all opplæring for å gjøre elevene best mulig rustet til å møte de krav som kreves i et samfunn som er i stadig omstilling og utvikling. Det fokuseres i stor grad på elevenes personlige utvikling og på at læringsarbeidet skal stimulere til å utvikle flere ulike sider ved mennesket: «Det meningssøkende-, det skapende-, det arbeidende-, det allmenndannende- det samarbeidende-, og det miljøbevisste mennesket. Intensjonen er at tilsammen skal disse målene ende opp i det integrerte mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2011). Alle disse mennesketypenes egenskaper er viktig både for å gi barn og unge opplæring både i spesialiserte og generelle oppgaver slik at de har et grunnlag for å møte et samfunn i utvikling.

For å imøtekomme kravene i den generelle delen av læreplanen, er det derfor viktig at skolen legger opp til at elevene skal få en helhetlig kompetanse. På VG1 blir det derfor viktig at elevene både får arbeid med matematiske utfordringer og problemstillinger de vil møte i sine kommende yrker, og at de får en mer generell innføring i matematikk.

PRINSIPPER FOR OPPLÆRING

Prinsipper for opplæringen er et sammendrag som tydeliggjør og utdyper bestemmelser i opplæringsloven, forskrift til loven og læreplanverket for opplæringen. Prinsippene skal vise skoleeiers ansvar i forhold til at organiseringen av opplæringen blir gjennomført i tråd med gjeldende lover og forskrifter (Utdanningsdirektoratet, 2012). Med det menes at skolen skal fremme elevenes utvikling i forhold til elevenes individuelle forutsetninger og legge til rette for at elevene opplever glede ved å mestre og å nå sine mål (Utdanningsdirektoratet, 2012).

Når vi skal tolke læreplanen for å finne felles mål i programfag og matematikk er det derfor viktig at vi tar hensyn til den generelle delen av læreplanen, men også er bevisste på de

prinsippene, som er forpliktende i all opplæring. På den måten kan vi legge til rette for at elevene utvikler lærelyst, samarbeidsevner, utholdenhet og nysgjerrighet. For at elevene skal være bevisst på hvilket yrke de ønsker å utdanne seg til, er det svært viktig at de kjenner til de ulike krav som stilles for å bli gode yrkesutøvere. Som lærere forplikter vi oss å utarbeide undervisning hvor vi skal legge til rette for at elever bruker matematikk inn i oppgaver som er praktisk rettet mot yrket de ønsker å utdanne seg til, slik at de får en forståelse av hva yrket krever og innebærer. På denne måten kan vi legge til rette for at elevene utvikler seg både som helhetlige yrkesutøvere og gode samfunnsborgere.

LÆREPLAN FOR FELLES PROGRAMFAG:

Læreplanen for felles programfag består av fire deler. Formålet, omtale om programfagene, grunnleggende ferdigheter og kompetansemålene i det enkelte programområdet. VG1 RM er det første året av en 4-årig yrkesfaglig utdanning hvor de to første årene av opplæringen er lagt til skolen, og de to siste årene skal elevene få opplæring ute i bedrift. Etter at elevene har gjennomført VG1 kan de velge om de vil fortsette videre til VG2 Kokk- og servitørfag eller VG2 Matfag. Alternativt kan de velge allmenn påbygging eller kryssløpet til fiske og fangst. Innen Kokk- og servitørfag er det tre ulike yrkesretninger elevene kan ta fagbrev i. Det er restaurantkokk, institusjonskokk eller servitør. Innen matfag er det flere yrkesretninger. Det er blant annet industriell matproduksjon, kjøtt- og fiskerifag eller baker og konditor.

I formålet for læreplanen på VG1 står det at: opplæringen skal fremme arbeids glede og gode arbeidsvaner hos eleven gjennom praktisk arbeid og helhetlige tverrfaglige arbeidsoppgaver. Felles programfag skal være yrkesrelaterte og forberede for utdanning fram til fagbrev i et yrke og det skal legge grunnlag for livslang læring». Under omtale om programfagene er det hovedmålet for det enkelte programfagområde i læreplanen som er beskrevet. Grunnleggende ferdigheter er integrerte i kompetansemålene og de er delt opp i tre programfagområder. Vi har råstoff og produksjon, kosthold og livsstil og bransje, fag og miljø. Under hvert av disse områdene finner vi ulike kompetansemål. I tillegg har elevene prosjekt til fordypning i seks timer hver uke hvor de skal arbeide med oppgaver rettet mot det yrket de ønsker å utdanne seg i. Alle elevene har rett til individuell vurdering i programfag. Denne retten innebærer en underveisvurdering og sluttvurdering. Formålet med vurdering er at det skal fremme læring underveis, samt at det skal vise elevens kompetanse. Elevene skal også være med å delta aktivt i å vurdere eget arbeid. I slutten av året skal elevene ha en standpunktkarakter både i de tre programfagområdene, og i prosjekt til fordypning (Utdanningsdirektoratet, 2006).

Slik vi ser det vil denne måten å bygge opp læreplanen på kreve at opplæringen må legge til rette for at hver av elevene skal arbeide med lærestoff som er i tråd med elevenes egne mål og forutsetninger. Det vil si at elever som ønsker å ta utdanning som baker eller konditor skal arbeide med læreplanmålene sett ut fra dette yrkesvalget. Elever som ønsker å utdanne seg som slakter skal derfor arbeide med oppgaver som er rettet mot kjøttbransjen. Det vil si at når ett av målene i råstoff og produksjon sier at elevene skal kunne: «demonstrere rett behandling av råvarer, mat og drikke for å sikre så trygge produkt som mulig» (Utdanningsdirektoratet, 2006), så betyr det at eleven som ønsker å bli baker skal arbeide med råvarer rettet mot baker yrket og den eleven som ønsker å bli slakter skal arbeide med råvarer rettet mot kjøttbransjen.

LÆREPLAN I MATEMATIKK FELLESFAG

Også læreplanen i matematikk fellesfag er firdelt. Formålet, Hovedområdene, Grunnleggende ferdigheter og Kompetansemålene. Læreplanen vi her henviser til er den som ble utgitt høsten 2013. I læreplanen i matematikk fellesfag på VG1 RM står det at elevene skal ha matematikk undervisning etter kompetansemål etter 1P-Y. Det vil si at elevene skal ha opplæring i områdene tall og algebra, geometri og økonomi. Elevene skal ha 3 timer undervisning i matematikk pr. uke. Det vil si at hvis elevene skal gå allmenn påbygging må elevene ha ekstra matematikk etter 1P. Altså 2 timer i tillegg pr. uke. Elevene skal ha en standpunkt karakter, og de kan trekkes ut til muntlig eller skriftlig eksamen. Begge disse eksamensformene skal utarbeides lokalt (Utdanningsdirektoratet, 2013).

I formålet for matematikkfaget står det at elevene skal få erfaringer fra matematikkfaget som skaper en solid fagkompetanse, og at matematikk er et redskap for utøvelse av matematikk i hverdagen. Det er derfor viktig at vi tilrettelegger for at elevene får lære matematikk slik at de utvikler en matematisk kompetanse som samfunnet har behov for. Elevene skal få erfaringer med matematikk slik at det danner grunnlag for en solid fagkompetanse og livslang læring. Under hovedområdet i læreplan i matematikk står det at matematikkfaget er et fellesfag for alle utdanningsprogrammene, men det står også at: «opplæringen skal gjøres mest mulig relevant for elevene ved å tilpasses de ulike utdanningsprogrammene». Ulike formuleringer som brukes i de enkelte kompetansemålene i matematikkfaget er blant annet: gjøre greie for, gjøre overslag over svar, vurdere, diskutere, tolke og bruke. (Utdanningsdirektoratet, 2013).

3.6 HVORDAN SKOLELEDELSEN TILRETTELEGGER FOR OPPLÆRING

Det er fylket som er vår skoleeier, og det er de, med grunnlag i Kunnskapsløftet, som legger føringer for hvordan den enkelte skole skal gjennomføre opplæringen. Ut fra økonomiske overføringer fra skoleeier er det ledelsen ved den enkelte skole som legger rammene for hvordan den enkelte lærer kan tilrettelegge opplæringen. Nedenfor vil vi presentere noen av de rammene vi mener kan ha påvirkning på gjennomføring av yrkesretting ved vår skole, og som vi må ta hensyn til både i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen.

SAMARBEID

Når ledelsen legger timeplan for skoleåret er det vanlig at de setter av tid til samarbeid mellom programfaglærerne. Derimot viser det seg ofte at det blir satt av lite eller ingen tid til samarbeid mellom programfaglærere og fellesfaglærere. Ofte har matematikk-lærere og programfaglærere undervisning til ulike tider, noe som medfører at det kan vanskelig å finne tid til planlegging av felles undervisning.

FORDELING AV KLASSEROM OG LÆRERE

Ledelsen må utarbeide timeplaner, og de må fordele klasserom og verksted. Det skoleledelsen også må ta hensyn til er antall klasser på hver avdeling og hvor mange som skal gå i hver klasse. Ved vår skole har vi på RM ett verksted som fire klasser skal benytte. Det vil si at ledelsen har en utfordring for å få rom fordelingen til å gå opp. Et typisk eksempel på starten av et nytt skoleår ved vår skole er at lærerne får utdelt en timeplan som er utarbeidet av ledelsen, og lærerne får timeplanen på første planleggingsdag etter sommerferien. Der står det hvilket fag vi skal undervise i, hvilken avdeling man tilhører og skal undervise på og hvilket klasserom undervisningen skal foregå.

På VG1 har stort sett undervisningen for programfag blitt lagt til verkstedet mandag etter lunsj og tirsdag før lunsj. Matematikkundervisningen har vært lagt på de ordinære klasserommene og gjerne på andre dager enn programfagene. For at vi skal kunne yrkesrette undervisningen gjennom praktisk arbeid i verkstedet, må ledelsen tilrettelegge for at matematikk og programfag blir lagt til de samme dagene og at det er verksted tilgjengelig, noe som vil øke fleksibiliteten.

LÆRERNES KONTORPLASSER

Vi er en stor skole med nesten tusen elever og vi har ni forskjellige bygninger hvor undervisningen foregår og hvor lærernes kontorplasser er plassert. Dette er rammer som gir ledelsen utfordringer når de skal fordele arbeidsplasser i forhold til hvor lærerne skal undervise. Programfaglærere som underviser i samme utdanningsprogram har som regel arbeidssted i samme bygning eller kontorfellesskap. Mange av fellesfaglærerne har undervisning ved flere ulike utdanningsprogram, og ofte har de bare noen få timer i hver klasse eller avdeling. Noen ganger har fellesfaglærere kontorplasser sammen slik at det skal bli enklere for lærerne å samarbeide med andre som underviser i samme fag. Andre ganger organiseres arbeidsplassene avdelingsvis og fellesfaglærere og programfaglærere har kontor i samme landskap. En ordning hvor fellesfaglærere sitter i samme kontorfellesskap gjør at alt samarbeid med programfaglærerne må timeplanfestes eller avtales med de enkelte lærerne. Hvis fellesfaglæreren har kontor sammen med programfaget, kan det åpne opp for at det også gjennomføres uformelle møter og samtaler noe som gjør det lettere å korrigere og gjennomføre yrkesrettet undervisning. Når man har kontorpult i samme rom er det lettere å gjennomføre korte samtaler om det som skjer.

3.7 OPPSUMMERING

Vi ser at yrkesretting av matematikk ikke er noe nytt begrep i vårt samfunn. Opp gjennom tidene har opplæringen vekslet mellom yrkesrettet matematikk opplæring og en allmenrettet opplæring. Etterhvert som skolene ble mer organisert har intensjonene vært at vi skal yrkesrette fellesfagene, men evalueringen sier at vi ikke alltid greier å nå disse målene.

Perioden fra 1974-1994 ble kalt for yrkesrettingens gullalder. I utformingene av M74 ble det satt sammen en arbeidsgruppe bestående av både yrkesfaglærere og matematikk lærere for å få til en best mulig yrkesretting. Når vi skal yrkesrette matematikken på VG1 ser vi at det er viktig at matematikk lærerne og programfaglærerne samarbeider. Vi mener at en av årsakene til at de lyktes med å yrkesrette matematikk i denne perioden var at de satte sammen en arbeidsgruppe bestående av både yrkesfaglærer og matematikk lærer der de økte hverandres kompetanse.

Vi ser at det er mange organisatoriske og kulturelle utfordringer ved å gjennomføre yrkesretting av matematikk. Erfaringen vi har er at lærernes holdninger til yrkesretting er svært ulikt. Det er ikke noe entydig svar eller mønster, men noen lærere mener at dette skaper

lavere status, mens andre mener at dette er nødvendig for å få flere elever opp til middels kunnskapsnivå. Yrkesfag er et sammensatt område, og elevenes behov er svært ulike. Det kan også bli en utfordring å gjennomføre samme eksamen for alle elevene på VG1 hvis alle lærere yrkesretter undervisningen på programområdene gjennom hele skoleåret.

I neste kapittel vil vi komme inn på hva forskning sier om yrkesretting og vi vil vise det teoretiske perspektivet vi har valgt for vår masteroppgave.

4.0 MATEMATIKK SOM EN DEL AV YRKESKUNNSKAPEN

Som vi nevnte innledningsvis er målet med vårt prosjekt å legge til rette for en opplæring hvor elevene skal få en helhetlig yrkesopplæring. Det vil si at vi vil flytte matematikkopplæringen inn i yrkesoppgaver elevene skal gjennomføre i verkstedet. På den måten håper vi at elevene skal se at matematikken er en viktig del av den yrkeskompetansen det er nødvendig å kunne når de skal være en kompetent yrkesutøver.

Aller først i dette kapitlet vil vi presentere forskning og teori som har betydning for vårt prosjekt. Det vi har funnet av forskning og utviklingsarbeid som omhandler yrkesretting, er blant annet et arbeid som er gjennomført ved Høgskolen i Oslo og Akershus om relevant yrkesutdanning, Trøndelag Forskning og Utvikling (TFOU) har utgitt to rapporter hvor den første rapporten (2014:1) omhandler yrkesretting og relevans i fellesfagene (Stene, Haugset, & Iversen, 2014) og den andre rapporten (2014:16) handler om yrkesdidaktisk kunnskapsutvikling og implementering av nye læreplaner (Iversen, et al., 2014). Helt til slutt i vår presentasjon av tidligere forskning har vi sett på ulike utviklingsoppgaver som omhandler feltet.

I tillegg til tidligere forskning, har vi også sett på ulike opplæringsstrategier som er relevant i forhold til hvordan vi kan legge til rette for at elevene skal få en helhetlig yrkesfaglig opplæring. Disse teoriene har til felles at de retter oppmerksomheten mot en kontekstuell og holistisk praksis som gir grunnlag for å utvikle kunnskap. Strategiene vi har benyttet er Dreyfus og Dreyfus sin kompetansemodell, situert læring og Schöns refleksjon i praksis.

4.1 RELEVANT YRKESUTDANNING

Hiim (2013) har gjennomført en sammenstilling og syntetisering av funn fra 30 masteroppgaver gjennomført ved yrkesfaglærerstudiene ved Høgskolen i Oslo og Akershus. Disse masterstudentene har gjennomført aksjonsforskningsprosjekt i forbindelse med studier på egen skole og omhandler tema om relevant utdanning og yrkesforankring. Dette datamaterialet gir ingen absolutte svar, men det kaster lys over noen utfordringer vedrørende yrkesretting av fellesfag. Undersøkelsene viser at skal elevene oppleve undervisningen som

relevant og helhetlig i forhold til deres yrkesvalg, er det er noen prinsipielle føringer og rammebetingelser som må ligge til grunn.

Ett av kriteriene er innholdet i læreplanene. Læreplanene i fellesfag bør være yrkesforankret. Læreplanene bør gi føringer for at fellesfag tar utgangspunkt i faglige oppgaver og funksjoner i de yrker som inngår i det aktuelle utdanningsprogrammet. Når fellesfagene skal yrkesrettes er det også viktig å finne felles innhold i både fellesfaget og programfaget. Et poeng i opplæringen er at yrkesrettingen ikke må oppleves som generell av elevene. Det er derfor nødvendig at fellesfagene får et innhold rettet mot det yrket elevene skal utdanne seg til. Det er også nødvendig å presisere at en må ivareta fellesfagene egenart i opplæringen. Hvis så ikke er tilfelle, bør det være et skille mellom generell opplæring og det som er yrkesforankret (Hiim, 2013). I vårt prosjekt vil vi også legge stor vekt på at innholdet i matematikkfaget skal knyttes opp til yrkesoppgaver. Nedenfor vil vi komme nærmere inn på rammebetingelsene som skal gjøre det mulig å få til et samarbeid mellom fellesfaglærere og programfaglærere.

Ett element i forhold til en slik gjennomføring, er organisatoriske tilrettelegginger fra skoleeier og skoleleders side. For at lærerne skal være i stand til å finne overlappende elementer i læreplanen må fellesfaglærere og programfaglærere ha tid og rom til å samarbeide om undervisningen. Hvordan timeplanene blir fordelt har derfor stor betydning for å gjennomføre yrkesretting hvor både programfag- og fellesfaglærere er delaktige. Også organisering av lærerteam er en nødvendig betingelse for at yrkesretting skal bli vellykket (Hiim, 2013).

Andre organisatoriske tilrettelegginger Hiim (2013) mener har betydning i forhold til en slik gjennomføring, er hvordan sluttvurderingen legges opp. I opplæringslovens § 3-25 om eksamen står det at eleven skal få mulighet til å vise sin kompetanse på eksamen. Det vil si at når matematikkeksamen er lokalgitt, kan dette bety at elevene skal få oppgaver som er i tråd med den opplæringen elevene har hatt gjennom skoleåret. Noe vi tolker dithen at muligheten for å få en yrkesrettet eksamen bør være til stede når vi skal yrkesrette matematikken.

Når vi skal planlegge og gjennomføre undervisning hvor vi «fletter» matematikken inn som en del av en helhetlig yrkesfaglig kompetanse, må vi derfor ta hensyn til de organisatoriske tilrettelegginger og føringer som gjelder for oss. For at elevene skal oppleve undervisningen som relevant og helhetlig i forhold til deres yrkesvalg, må vi ta hensyn til de prinsipielle føringer og rammebetingelser som må ligge til grunn (Hiim, 2013).

4.2 YRKESRETTING BEHANDLET I FORSKNINGSRAPPORTER

Trøndelag Forskning og Utvikling (TFoU) ga i 2014 ut to rapporter om yrkesrettingens relevans i fellesfagene på yrkesfag i videregående opplæring. Rapportene er et bestillingsverk av utdanningsdepartementet og den første rapporten (2014:1) var en kunnskapsoversikt om fellesfag og yrkesretting både av norske og internasjonale forhold. Den andre og siste rapporten (2014:16) er en dokumentasjon fra en empirisk undersøkelse som er utført på flere yrkesfaglige skoler i Norge. Datamaterialet som er benyttet i rapporten er blant annet fra spørreundersøkelser til rektorene ved alle videregående skoler som har yrkesfag, til lærere og elever fra 13 utvalgte skoler og observasjoner fra undervisning fra fire fellesfagklasser ved to skoler. Vi har sett på det de har sammenfattet og referert til av ulik forskning i Norge som berører praktisering og omfang av yrkesretting. Noe av denne forskningen er gjennomført i andre utdanningsprogram, men vi mener at deres funn har så stor relevans for vårt prosjekt at vi har valgt å ta det med (Iversen, et al., 2014).

I rapporten påpekes det at programfaglærerne har et ansvar for yrkesretting av fellesfag, ikke minst for å understreke hvilken nytte fagene har i det yrket elevene skal utdanne seg innen. Det er en rekke organisatoriske forhold som er av stor betydning og hinder for yrkesretting som blant annet: Ikke yrkesrettet sentralgitt eksamen, store klasser med elever som ønsker utdanning i forskjellige yrker, liten tid til samarbeid mellom programfaglærere og fellesfaglærere. Det trekkes også fram kulturforskjeller, og at lærerne har lite kunnskap om andre fag enn de fagene som de underviser i. At lærerne ofte er organisert i forskjellige avdelinger der programfag og fellesfaglærere ikke er sammen, ser ut til å virke negativt på yrkesretting (Iversen, et al., 2014).

Denne rapporten viser til ulike organisatoriske tilrettelegginger som påvirker arbeidet med å yrkesrette undervisningen. For vårt prosjekt betyr dette at vi må være forberedt på at vi kan møte på mange hindringer i vår gjennomføring, men vi har tro på at vi likevel skal finne muligheter for å yrkesrette matematikken.

4.3 YRKESRETTING BEHANDLET I UTVIKLINGSOPPGAVER

I tillegg til bidragene fra forskningen som vi har beskrevet ovenfor, er tema yrkesretting også behandlet i ulike utviklingsoppgaver. Vi har valgt å ta med disse rapportene fordi vi mener at deres erfaringer har høy relevans for vår problemstilling.

Tidligere i oppgaven har vi skrevet om besøket som ble gjennomført våren 2013 ved Olav Duun videregående skole. De har jobbet med yrkesretting av fellesfag i flere avdelinger, og i en rapport utgitt i 2011 har de beskrevet noen av de erfaringene både elever og lærere har hatt gjennom dette tverrfaglige prosjektet. De har beskrevet noen undervisningsopplegg som andre kan bruke, og de refererer til ulike utfordringer de har møtt på underveis i prosessen med yrkesretting av fellesfag. Disse utfordringene har blant annet vært tilrettelegging av samarbeidstid med lærere, yrkesfaglig kompetanse hos fellesfaglærere, lite økonomisk støtte til nødvendig utstyr osv. For vårt prosjekt betyr dette at vi er oppmerksomme på at vi kan møte de samme utfordringene, derfor vil vi legge stor vekt på samarbeid og deling av kompetanse oss lærere imellom. (Jacobsen, et al., 2011)

4.4 ANDRE FORMER FOR FORSKNING

KIP, er et forskningsprosjekt om yrkesdidaktisk kunnskapsutvikling og implementering av nye læreplaner. Prosjektet er delt inn i to hovedprosjekt, KIP- NFR og KIP- AF. Begge prosjektene har fulgt implementeringen av nye læreplaner i fag- og yrkesutdanningen, men de har hatt litt ulikt fokus. KIP- team DH er ett av fem delprosjekter som er organisert under KIP-AF. Dette prosjektet har jobbet med en problemstilling om hvordan en kan realisere yrkesrelevant og helhetlig opplæring fra første dag i videregående skole. Problemstillingen for delprosjektet KIP-team DH ble iverksatt på grunn av det stadig økende frafallet i yrkesfaglig studieretning i den videregående skole. I slutt-rapporten fra prosjektet konkluderes det med at det har vært for mye fokus rettet mot skoletrøtte og teorisvake elever, istedenfor å se på organiseringen og det faglige innholdet. Intensjonen med kunnskapsløftet er at utdanningen skal være yrkesrelevant fra første dag i den videregående skole. Deres forskning viser at yrkesrelevante praktiske oppgaver, hvor både programfag og fellesfag er integrert, virker motiverende for elever. Resultatene fra KIP prosjektet viser at elevene opplever matematikk som mer meningsfull når det er knyttet til oppgaver som er relevant for deres yrkesvalg. Men samtidig viser KIP-prosjektet at det er svært viktig at det drives mer forskning på yrkesretting av fellesfag (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011).

I vårt prosjekt jobber vi ut fra en problemstilling om hvordan vi kan yrkesrette matematikken på VG1. For å være i stand til det vil både fellesfaglærere og programfaglærere sammen med elevene gjennomføre yrkesrettet undervisning, og gjennom dette vil vi få ny kunnskap om hvordan vi skal gjøre opplæringen mer relevant for våre elever.

4.5 YRKESKUNNSKAP MED GRUNNLAG I LÆRINGSSTRATEGIER

Når vi skal legge til rette for at elevene får en relevant yrkesopplæring, er det viktig at vi tar hensyn til hva og hvordan elevene skal lære. Det er ulike syn på hvordan kunnskap kan utvikles og hvordan yrkesopplæringen skal foregå. Vi har derfor flere ulike kunnskapsteorier å velge mellom når vi skal planlegge undervisningen slik at elevene får en best mulig yrkesopplæring relatert til sitt yrkesvalg.

I den generelle delen av læreplanen står det at undervisningen må gjennomføres på en slik måte at elevene lærer å ta praktiske konsekvenser av sine valg, og vi må tilrettelegge for at refleksjon og praktisk arbeid får en sentral rolle i opplæringen. Videre blir det framhevet at lærerne har en rolle i å veilede elevene og stimulere til at de utvider sin lærelyst (Utdanningsdirektoratet, 2011). Skolen har derfor en viktig oppgave i å legge til rette for at elevene på en best måte skal få en begynnende yrkesfaglig kompetanse. Opplæringen både i skolen og i læretiden må legges opp slik at elevene kan møte arbeidslivet med best mulig kompetanse som kreves for en yrkesutøver. Med dette som grunnlag vil vi belyse hvordan vi kan gjennomføre en relevant yrkesopplæring ved hjelp av ulike læringsstrategier. Aller først vil vi se hvordan et tradisjonelt kunnskapsperspektiv ivaretar utvikling av yrkeskompetanse. Videre vil vi komme inn på Dreyfus' og Dreyfus' kompetansemodell, Schöns' refleksjonsmodell og Lave og Wengers syn på situert læring. I disse kunnskapsteoriene vil vi se hvordan de kan bidra til å kaste lys over hvordan opplæringen i matematikk kan tilrettelegges for at faget skal bli en del av nøkkelkompetansen i det yrket elevene ønsker å utdanne seg i.

4.6 YRKESUTDANNING I LYS AV ET TEKNOLOGISK PREGET KUNNSKAPSSYN

I et teknologisk orientert kunnskapssyn bygger man sin oppfatning på at kunnskap kan avbildes gjennom mentale strukturer og begreper som uttrykkes gjennom verbalt språk. Å ha yrkeskunnskap innebærer at elevene kan teori i form av regler og prosedyrer for praksis. At elevene har ferdigheter i yrket, handler om deres evne til å bruke disse reglene og prosedyrene. Skal læreplanene tolkes ut fra et teknologisk kunnskapssyn er det naturlig å tenke at det man skal lære på skolen er teorier om praksis og teoretiske regler for praksis. Og det er først ute på arbeidsplassen at elevene skal bruke den teorien de har lært (Hiim, 2013).

Når vi spør matematikklærerne som sitter i prosjektgruppa, sier de at det vanligvis er slik at matematikk undervisningen preges av at elevene skal lære regler og symboler og at det derfor har vært vanlig praksis at elevene skal bruke disse reglene for å løse oppgavene. Vanligvis er det de som forteller elevene hva de skal lære og hva de skal gjøre. Eleven er den som er den «passive» mottaker. Slik vi har tolket dette teknologiske kunnskapssynet, har dette læringssynet mer fokus på at kunnskap skal formidles og at kunnskapen skal kunne observeres, måles eller veies enn andre læringsstrategier som vi skal komme nærmere inn på nedenfor. Vi ser antydninger til at den tradisjonelle måten å drive matematikkundervisning på, er i tråd med det som defineres som tradisjonelt preget kunnskapssyn. En kritikk til denne formen for opplæring er at når elevene ikke får teoriopplæring som er relatert til yrkesutdannelsen, kan opplæringen oppleves som lite relevant (Hiim, 2013).

Motpolen til det teknologiske kunnskapssynet er et utvidet kunnskapssyn. Et utvidet kunnskapssyn er når opplæringen knyttes til en praktisk-teoretisk handling som er relevant i forhold til yrket (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011). Vi vil nedenfor presentere noen av de opplæringsstrategier som vektlegger utvikling av yrkeskompetanse, noe som er viktige i vårt arbeid om yrkesretting.

4.7 YRKESRETNING I LYS AV DREYFUS' OG DREYFUS' KOMPETANSEMODELL

Dreyfus' og Dreyfus' er kritiske til det teknologiske kunnskapssynet og den tradisjonelle måten å tilegne seg kunnskap på som vi beskrev ovenfor. De mener at for å få en helhetlig yrkeskompetanse, krever det andre tilnærminger og annen kunnskapsutvikling enn hva den teknologiske teorien vektlegger. Det holder ikke for en profesjonell yrkesutøver å forholde seg til teori løsrevet fra yrket. De mener yrkeskunnskap er sammensatt og kan bare utvikles gjennom handlinger (Hiim, 2013).

For å forstå hvordan elevene tilegner seg helhetlig yrkeskunnskap, har vi derfor valgt å se på Dreyfus og Dreyfus sin kompetansemodell fra novise til ekspert. Modellen viser hvordan utvikling av yrkeskunnskap skjer gjennom en gradvis utvikling. De fem stadiene i modellen har Dreyfus kalt for *novise*, *avansert begynner*, *kompetent utøver*, *kyndig utøver* og *ekspert* (Hiim & Hippe, 2001). På det første stadiet i modellen lærer elevene gjennom å bli vist og undervist. De lærer at det er visse regler, trekk og fakta som er relevante, og som fører til ønsket resultat. Den avanserte begynner har mer praktisk erfaring enn nybegynneren. Gjennom denne erfaringen vil elevene være i stand til å gjenkjenne viktige element og forhold i læringssituasjonen. En kompetent utøver har enda mer erfaringsgrunnlag, og elevene har derfor en bedre forståelse for å kunne ta riktige valg og prioriteringer. Når elevene beveger seg oppover på det fjerde nivået, kyndig utøver, har de opparbeidet seg mye erfaring slik at de raskt er i stand til å gjenkjenne nye situasjoner. Elevenes handlinger er dermed koblinger mellom tidligere erfaringer og nye situasjoner. På dette stadiet er skjønnsmessige vurderinger og fortolkninger mer framtrædende. På det øverste trinnet, eksperten, vil elevene ha en bred erfaring. Det vil si at de raskt ville kunne se helheten i situasjonen (Tiller, 2006).

Vi har valgt å tolke Dreyfus og Dreyfus slik at det er viktig å integrere relevant teori – for eksempel matematikk – på alle nivåene. Elevene begynner for eksempel med matematikkoppgaver som er knyttet til enkle yrkesoppgaver, som å måle opp mengder, regne ut prisen på en enkel middag, osv. De ender kanskje opp med å lage et budsjett for et større arrangement. Altså, de ender med å bruke matematikk i mye mer komplekse situasjoner. På alle nivåene i modellen forutsettes det at elevene får arbeide med oppgaver som har med yrket deres å gjøre. De begynner med enkle yrkesoppgaver, og fortsetter med mer avanserte og komplekse oppgaver. Vi tolker Dreyfus og Dreyfus slik at hvis elevene skal få en best mulig yrkesrettet matematikkundervisning må de stimuleres til å diskutere ulike innfallsvinkler på

de arbeidsoppgavene de får, og de må stimuleres til å bruke tidligere erfaringer i problemløsningene. De mener at når elevene har fått et visst innblikk i hva yrkeskunnskap dreier seg om, er de mottakelige for å få et mer teoretisk overblikk på kunnskapen og det er først da elevene får en helhetlig yrkeskompetanse (Hiim, 2013).

4.8 RELEVANT YRKESOPPLÆRING GJENNOM AKTIV DELTAKELSE I ET SOSIALT FELLESSKAP

Innenfor den tradisjonelle mesterlære tradisjonen er det en vanlig oppfatning at opplæringen foregår ved at den som er ekspert på et bestemt område viser den som skal lære hvordan ulike oppgaver skal løses. Som for eksempel at læreren forteller eleven hvordan han skal utføre en bestemt arbeidsoppgave. Eleven skal reprodusere det læreren viser. Det å lære mekaniske arbeidsoppgaver på denne måten har vært en helt vanlig måte å drive opplæring på helt siden 1200 tallet. Lave og Wenger (2003) mener at dette er en god måte å tilegne seg deler av et yrke på, men den fungerer ikke godt nok for å skaffe seg en helhetlig yrkeskompetanse. Videre mener de at en helhetlig og profesjonell yrkeskompetanse kun kan læres og oppnås, gjennom at elevene kan forstå hvordan alle deler av yrket henger sammen. De oppnår ikke en helhetlig yrkeskunnskap ved å gjøre enkeltstående mekaniske ting, satt ute av sammenhengen eller konteksten som har med yrket å gjøre. For at lærlingen skal være i stand til å få den helhetlige kompetansen som et yrke krever, mener de derfor at lærlingen må delta direkte i aktiviteter i den kulturen hvor yrket skal utøves. Det er ved å iaktta andre yrkesutøvere og etterligne en profesjonell der yrket praktiseres, at lærlingene utvikler forståelse og kompetanse i yrket. De må delta i ulike oppgaver og samspill sammen med andre, og de må bruke maskiner og verktøy som er nødvendig, inkludert matematikk som verktøy. De må være praktiserende deltakere i det sosiale fellesskap (Lave & Wenger, 2003). Det er nettopp denne aktive deltakelsen som vil bidra til elevens læring. Og at denne aktiviteten er innvevd i det daglige praktiske livet hvor lærlingen praktiserer det han eller hun har lært. Ikke selve undervisningen (Dysthe, 2001). Det som kjennetegner disse fellesskapene, er at hver av disse kulturene skaper sine egne normer og regler, og Wenger sier at å være medlemmer av disse praksisfellesskapene vil være med på å utvikle den enkelte lærlingen sin egen identitet. Det å bli sett, inkludert i det sosiale fellesskapet og ikke minst få lov til å gjøre feil, blir av den grunn viktige elementer i opplæringen (Dysthe, 2001).

For å lære seg hvordan det er å være for eksempel kokk, kreves det derfor at opplæringen til kokkeyrket settes i sammenheng med kulturelle- og økonomiske aktiviteter som kokken er representert i. Som vi nevnte innledningsvis, brukes det matematiske utregninger i de fleste yrker. Derfor er det viktig at vi som programfaglærere sammen med fellesfaglærere tenker gjennom og finner ut i hvilke aktiviteter i det enkelte yrke hvor det foregår matematiske utregninger, beregninger, osv. Og ut i fra det kan vi utarbeide oppgaver som hører inn under yrkesvalgene til elevene. Når elevene får arbeide med yrkesfaglige oppgaver i skolen, kan de bli bedre rustet for å utøve arbeidsoppgaver den dagen de får lov til å prøve seg ute i bedrift. Det er slik vi mener at elevene kan bli i stand til å se hvor mye matematikk de trenger å kunne for å bli profesjonelle yrkesutøvere. Fra Lave og Wenger (2003) sitt synspunkt vil ikke elevene gis mulighet for å bli tatt opp i det praksisfellesskapet som er nødvendig for å fungere i yrket uten at de har nok matematikkunnskap (Lave & Wenger, 2003). Det vil si at elevene må få hjelp av lærerne på skolen til å forstå hvor mye matematikk de faktisk trenger for å bli et fullverdig medlem av praksisfellesskapet, og de må derfor få anledning til å øve seg på yrkesnære matteoppgaver.

Et annet element Lave og Wenger mener har betydning for yrkesopplæring, er at den praktiske og sosiale opplæringen også kan foregå ved at lærlinger får lov til å lære av hverandre. Man unngår da den asymmetriske mester-lærlingerelasjon som er vanlig i den tradisjonelle mesterlæretradisjonen. Når det blir for stor avstand mellom den som lærer og den som skal lære bort, så mener de at det kan hindre læring. Selv om deres erfaringer viser at slike læringssituasjoner kan skape læring, så sier de også at denne teorien er anekdotisk, det vil si at den kan fungere i noen situasjoner, men ikke nødvendigvis alle (Dysthe, 2001). Slik vi ser det har dette en nær tilknytning til Vygotskij sin sosiale læringsteori. Han mener også at læring foregår i sosiale kontekster og at den potensielle læringsutviklingen for eleven er i området mellom oppgaver som eleven greier å utføre på egen hånd og det han eller hun er i stand til å gjøre ved støtte av andre (Dysthe, 2001). Dyste (2001) sier at det er enighet blant læringsforskere at denne formen for læring har en stor fordel framfor det å lære alene og utenfor situasjonen eller konteksten. Men de mener også at det er viktig at elevene greier å formulere seg muntlig for å forstå det faglige aspektet ved yrket. Det vil si å drøfte problemstillinger, veilede, gi tilbakemeldinger til hverandre og så videre.

Når vi skal planlegge vår undervisning er det viktig at vi varierer oppgavene slik at elevene både kan løse oppgaver som har helt konkrete svar og som krever hjelp og veiledning fra lærerne. Mange matematiske utregninger som f.eks. liter og areal krever at oppgavene løses

ved hjelp av fastsatte regler og verdier. Men at vi også skal utarbeide oppgaver som krever at elevene løser oppgaver sammen med andre medelever som de kan diskutere og finne ut av hva som er de beste løsningene. Teorien viser at matematikk gjerne kan læres ved at elevene sammen med andre elever kan løse problemer relatert til de enkelte yrkene de ønsker å ta utdanning i ved hjelp av drøftinger og refleksjoner.

4.9 LÆRING GJENNOM REFLEKSJON

Også Schön er usikker på om det teknologiske kunnskapssynet legger til rette for en god nok tilegnelse av yrkeskunnskap. Han mener at yrkeskunnskap ikke bare kan relateres til ord og forklaringer. Praktiske oppgaver forandrer seg hele tiden og oppgavene er komplekse og usikre. De som jobber med praktiske oppgaver trenger derfor kompetanse i å tolke ulike praksissituasjoner for å gjøre de håndterlige. Yrkeskunnskap er en kompleks helhet av ferdigheter som er relatert til sansene våre. Syn, hørsel, berøring og bevegelser, forståelse, følelser og verbaliserte begreper. Det er derimot viktig å framheve at ord er viktige for å forstå bakgrunnen for hvorfor vi gjør som vi gjør. Og at ord og begreper er en viktig del av den profesjonelle yrkeskunnskapen (Hiim, 2013).

Schön legger vekt på at elevene skal få muligheter til å gjøre praktiske øvelser og reflektere over helt reelle utfordringer i omgivelser som ligner på den reelle situasjonen (Schön, 2012). Når elevene arbeider med matematiske yrkesrelaterte oppgaver i verkstedet er det derfor viktig at de får tid til å reflektere over de hendelser som oppstår. Mens elevene øver seg er det derfor nødvendig at de får både demonstrasjoner og veiledning fra lærerne som behersker både yrket og matematikk faget.

Videre mener Schön (2012) at yrkeskunnskapen må læres gjennom at elevene får utfordringer i å reflektere over hva de selv har gjort. Elevene skal lære av å lære arbeidet. Det er dette Schön kaller for refleksjon i praksis. Elevene våre skal lære begrepene i matematikk gjennom praktiske oppgaver, og de må reflektere over sine arbeidsoppgaver ved hjelp av matematiske begreper. I arbeidet med yrkesretting av matematikk er det viktig at vi legger opp til at elevene skal forstå hvordan og hvorfor. Først da kan elevene bruke reglene som er i matematikk over til praktiske arbeidsoppgaver relatert til yrke. Og motsatt. Når elevene får arbeidsoppgaver der de må bruke det de har lært gjennom å drøfte temaet med andre, og hvor det kan være flere riktige løsninger, mener Schön at elevene lærer best. Et hovedpoeng i refleksjonsbasert kunnskap er at når elevene jobber med matematiske utregninger i

problembaserte oppgaver i programfaget ser vi at elevene begynner å drøfte konsekvenser av de ulike løsningene. Når elevene sammen diskuterer, reflekterer og løser oppgaver sammen, utvikles ny kunnskap (Schön, 2012).

4.10 OPPSUMMERING

Undersøkelser som masterstudenter ved Høgskolen i Oslo og Akershus utførte viser at hvis elevene skal oppleve undervisningen som relevant og helhetlig i forhold til deres yrkesvalg, bør fellesfagene være yrkesforankret. Det vil si at læreplanen bør gi føringer slik at det tas utgangspunkt i de ulike yrkene som inngår i det aktuelle utdanningsprogrammet (Hiim, 2013). Når vi skal legge til rette for en yrkesrettet undervisning i matematikk, må vi se på hvilke muligheter de ulike kompetansemålene i læreplanen gir. Undervisningen skal være meningsfull og relevant, noe som vi mener helt klart åpner opp for yrkesretting av matematikk. I Rapporten fra TFoU (2014:1) påpekes det at også programfaglærerne har et ansvar når det gjelder yrkesretting av fellesfag. Det vil si at det er vi programfaglærere som må få elevene til å forstå hvor viktig det er med matematikk kunnskaper når de skal bli en god yrkesutøver.

Besøket ved Olav Duun videregående skole gjorde at vi ble kjent med erfaringer de hadde fått når de yrkesrettet fellesfagene. De hadde møtt utfordringer med tilrettelegging av samarbeidstid, det var lite økonomisk støtte, og fellesfaglærerne hadde ofte liten kompetanse i yrkesfaget. Vi kan møte de samme problemene, og vi bør derfor prøve å få til en avtale med ledelsen at det settes av tid til samarbeid lærerne i mellom. Ved å bruke det vi har lært av dette besøket, vil det danne et grunnlag for hvordan vi planlegger og gjennomfører vår første aksjon. Fellesfaglærerne blir bedre kjent med yrkesoppgaver og programfaglærerne med matematikk faget. Et slikt samarbeid kan være med på å øke vår kompetanse,

I dette kapitlet har vi belyst ulike opplæringsstrategier som retter oppmerksomheten mot praksis. Dreyfus og Dreyfus kompetansemodell har vi valgt å tolke slik at når elevene er nybegynnere, i starten av skoleåret, begynner vi med enkle oppgaver, oppgavene blir vanskeligere etter hvert som elevene oppnår en høyere kompetanse. På alle trinnene i modellen mener vi det er viktig å integrere relevant matematisk teori og knytte denne teorien til ulike yrkesoppgaver (Hiim, 2013). For at elevene skal få en mest mulig helhetlig kompetanse slik som yrket krever, lar vi dem jobbe med yrkesrettet matematikk på verkstedet. Lave og Wenger (2003) sier at elevene må være en praktiserende deltager i et sosialt

fellesskap for å oppnå en helhetlig og profesjonell yrkeskompetanse. Også Schön mener at elevene skal få jobbe med praktiske øvelser, der de også får reflektere over matematiske problemer. Ved yrkesretting av matematikk på RM kan elevene for eksempel reflektere over ulike oppgaver som for eksempel mengde, svinn, priser, osv. (Schön, 2012).

I neste kapittel vil vi beskrive prosjektets forskningsdesign hvor vi også presenterer en grovplan for prosjektet.

5.0 PROSJEKTETS FORSKNINGSDESIGN

I dette kapitlet vil vi beskrive hvorfor vi har valgt pedagogisk aksjonsforskning som metode og vi vil gjøre rede for hvorfor vi mener aksjonsforskning egner seg når vi som lærere har som mål å forbedre og utvikle kunnskap om vår egen praksis. Gjennom å foreta flere aksjoner vil vi utvikle eksempler på hvordan en helhetlig yrkesopplæring kan gjennomføres, og det er ved hjelp at disse aksjonene vi vil få erfaring med hva som påvirker denne formen for opplæring. Våre erfaringer vil være til nytte, ikke bare for oss, men for alle instanser som tilrettelegger for opplæring.

Hovedtyngden av dette kapitlet vil derfor vektlegges hvordan vi har planlagt å gjennomføre prosjektet, hvordan vi vil samle inn, tolke og presentere data, og hvordan vi vil evaluere prosjektet til slutt.

5.1 VEIEN MOT EN MER HELHETLIG UNDERVISNING

Når vi skal velge hvordan vi vil gå fram for å belyse vår problemstilling, må vi velge en strategi som vi mener egner seg best. I dette prosjektet har vi hatt som mål å finne ut hvordan vi på en best mulig måte kan gjøre opplæringen i matematikk mer yrkesfaglig rettet. I innledningskapitlet viste vi til at elever gir uttrykk for at de mener opplæringen i matematikken ikke er relevant for det yrket de har lyst å utdanne seg innen. Vi har ikke noen grunn til å tro at elevene på RM gjør det hverken spesielt bedre eller dårligere enn ungdommer generelt i Norge. Men det kan tyde på at når elevene ikke opplever nytten av faget, kan det være en av årsakene til at noen elever stryker i matematikk. Ved vår skole holdes matematikkfaget og programfaget vanligvis adskilt, elevene lærer matematikk i matematikktimene og programfag i programfag timene. Å holde fagene adskilte på denne måten, kan være en av årsakene til at elevene noen ganger ikke ser sammenhengen mellom matematikkfaget og yrkesfaget. Dette er en situasjon vi ikke er tilfreds med og ønsker å gjøre noe med. For oss er det viktig at elevene på RM opplever matematikken som relevant og nyttig i forhold til det yrket de er interessert i eller skal utdanne seg innen. Derfor bestemte vi å finne ut hvordan vi kunne gjøre matematikken mer yrkesrettet på RM.

Det har hele tiden vært et klart mål for oss at elevene skal føle at matematikken er en del av yrkeskunnskapen. Derfor vil vi gjennomføre ulike undervisningsopplegg, sammen med

matematikk læreren, hvor vi velger ut noen læreplanmål fra matematikken og setter disse sammen med læreplanmål fra programfaget. Erfaringene fra gjennomføringen vil vi skrive ned sammen med tilbakemeldinger både fra elever og lærere. Underveis i prosessen vil vi se på ulike faktorer som vil påvirke gjennomføringen. Ved at vi beskriver nøyaktig hva vi opplever og evaluerer de erfaringer vi gjør underveis i prosessen, vil det gi oss muligheter for å finne nye og mer framtidsrettede strategier for et økt yrkesinnhold i opplæringen. Utformingen av vår problemstilling tilsier at vi skal gjennomføre handlinger i vår egen praksis. Vi er ikke ute etter å finne svar på målbare resultat slik den naturvitenskapelige forskningstradisjonen vektlegger, men vi ønsker å vise det vi planlegger, gjennomfører, evaluerer og utvikler. Vi har derfor valgt å bruke pedagogisk aksjonsforskning for å utvikle ny kunnskap om hvordan matematikk kan yrkesrettes.

5.1.1 PEDAGOGISK AKSJONSFORSKNING – Å FORSKE I EGEN PRAKSIS

Aksjonsforskning har siden den spede begynnelse utviklet seg i mange retninger. Også i pedagogisk sammenheng er det flere ulike måter eller tradisjoner å tenke forbedring og utvikling på. Noen mener at en forsker må stå i en posisjon som viser størst mulig objektivitet, mens andre mener at forskning bør gjøres av den som kjenner situasjonen best. Det er flere forskere som har vært opptatt av at forskning som skal forbedre opplæringen i skolen, må gjøres av de som skal utøve praksisen. En av de som mente at det var nødvendig å kombinere endringer og forskning i skolen, var Lawrence Stenhouse. Han var blant annet opptatt av at læreplaner måtte utformes slik at opplæringen ble meningsfull og relevant for elevene. Han mente at det er de som skal lære av lærerpraksisen og utvikle den for å få ny kunnskap om undervisning, som må gjennomføre forskningen. Stenhouse mente også at aksjonsforskning ikke bare handler om å forbedre egen praksis, men hans tanke var at den kunnskapen lærere selv utviklet og dokumenterte om utfordringer i sin profesjonelle virksomhet, ville være mer relevant for lærerprofesjonen enn kunnskap som ble utviklet av eksterne forskere (Hiim & Hippe, 1998).

Også McNiff (2010) mener at det er en styrke for forskningen at den foretas av den det gjelder. I aksjonsforskning forsker forskeren på seg selv, og i pedagogisk forskning blir det derfor læreren som kjenner situasjonen best og som har mest nærhet til problemet. Hun mener at pedagogisk aksjonsforskning er en metode lærere kan bruke for å se på sitt eget arbeid, og finne ut om praksisen er slik de ønsker at den skal være. «Hva er det jeg gjør og hvorfor gjør jeg det og hvordan forbedrer jeg mitt arbeid?» Pedagogisk aksjonsforskning er et verktøy som

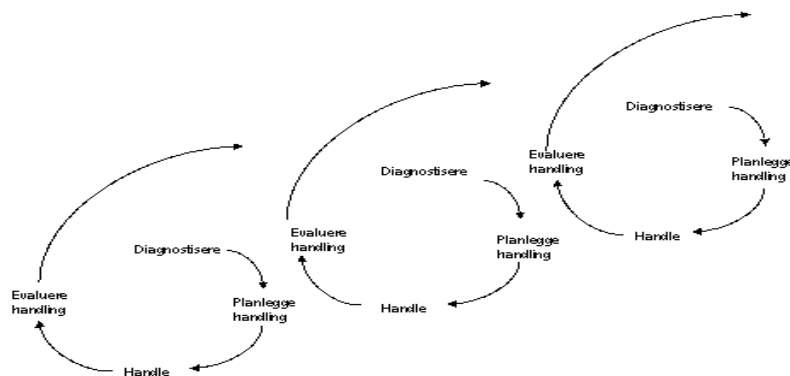
kan hjelpe lærere til å finne måter å arbeide på som føles god, og hun mener at det kan være til hjelp for at de kan gjøre de tingene de tror på og som gjør det mulig å gi en begrunnelse på hva som blir gjort underveis (McNiff, 2010). For at et arbeid skal kalles aksjonsforskning må utviklings- og dokumentasjonsprosessen vise at det utvikles kunnskap som er av mer generell interesse, som f.eks. sentrale utfordringer med yrkesretting av matematikk (Hiim & Hippe, 1998).

Hiim (2013) viser til at det er et skille mellom profesjoner som støtter seg til egen forskning og profesjoner som må nøye seg med teorier som er relatert til forskning innenfor andre profesjoner. Læreryrket er ett av de yrkene som ofte benytter teorier utviklet innen psykologiprofesjonen. Hiim mener derfor at lærere selv bør utvikle teorier skapt gjennom egne profesjonelle erfaringer. I denne masteroppgaven ønsker vi å gjennomføre reelle aktiviteter på verkstedet hvor vi yrkesrettet matematikk på RM. Ved å gjennomføre disse aksjonene vil vi finne ut hva som må ligge til rette for at yrkesopplæringen kan tilby denne formen for undervisning. Vi vil beskrive hva vi vil gjøre, hva vi har gjennomført og hvilke erfaringer vi har fra hver aksjon. Ved å dokumentere den nye kunnskapen, kan andre studenter, lærere og andre som tilrettelegger for undervisning få innsikt i og lære av vår forskning i egen praksis. Vi mener derfor at den beste måten vi kan finne ut hva som hemmer eller fremmer en yrkesrettet opplæring på er å bruke pedagogisk aksjonsforskning. Våre erfaringer vil vi drøfte opp mot tidligere forskning og teori, og med grunnlag i det få ny kunnskap om yrkesretting av fellesfag i den videregående skolen.

Både i gjennomføring og i evalueringsprosessen har vi valgt å jobbe sammen med elever og andre lærere. Det har vært et bevisst valg fordi vi ønsker å skape en varig endring i opplæringen av matematikk. Når vi skal få til endringer er det viktig for oss at de partene som er involverte får mulighet til å få uttale seg om hvordan disse endringene påvirker dem (Nielsen, 2004). Deltakernes medvirkning og påvirkning er et av grunnprinsippene i aksjonsforskning. Ved å ta med de involverte partene på råd, kan vi skape de nødvendige endringer og forbedringer vi trenger for å gjennomføre en mer relevant opplæring (Berg, 1994). Med ønsket om rettferdighet og demokrati og retten til at alle skal bli hørt er medvirkning blitt et viktig prinsipp i aksjonsforskning (McNiff, 2010). Og derfor et viktig fundament for oss når vi skal gjennomføre vår yrkesrettete undervisning.

5.1.2 AKSJONSFORSKNINGSSLØYFE/SPIRAL

Da vi skulle planlegge de ulike undervisningsoppleggene ønsket vi å følge en bestemt plan. Det var viktig for oss å gjennomføre og avslutte en aksjon før vi startet planleggingen av neste. Grunnen til det er at vi får med oss erfaringene fra forrige aksjon slik at vi kan foreta de nødvendige endringer inn i neste. Vi ønsket derfor å planlegge undervisningen ut fra den aktuelle situasjonen. Deretter skulle vi gjennomføre undervisningen i tråd med det vi hadde planlagt. På denne måten vil vi få en ny forståelse og kunnskap om hvordan yrkesretting av matematikk kan gjennomføres. Samarbeidet med lærere og elever vil gi oss innsikt i hva som fungerer og hva som bør endres. Dette måten å organisere aksjoner på, kalles for en aksjonssløyfe/spiral. Det er gjennom denne type aksjoner at ny forståelse og kunnskap om det du har hatt ønske om å forbedre, utvikles. Denne nye kunnskapen kan ofte danne grunnlag for at nye aksjonssløyfer igangsettes. For å illustrere dette har vi valgt vise en modell:



Illustrasjon 1. Hver aksjon deles inn i ulike punkter. Hver aksjon fører til ny kunnskap som igjen gir grunnlag for nye forbedrede handlinger. (Coghlan & Brannick, 2001)

Underveis i prosessen kan planen endres hvis vurderingen og evalueringen av de innsamlede data viser at dette er nødvendig (Hiim, 2010). Denne aksjonsforskningsløyfen viser at forskerne skal ta med seg den nye kunnskapen fra evalueringen av den ene aksjonen inn i neste aksjon. Det er denne nye kunnskapen som er med og danner nåsituasjon som vi tar hensyn til ved neste planlegging. Noe som legger til rette for at man kan bli bedre ved neste aksjon eller handling. Slik kan sløyfene danne et forbedringsgrunnlag i det uendelige (McNiff, 2010)

Vi har valgt å benytte denne aksjonsforskningsløyfen som strategi for vår forskning. Hver aksjon vil ikke nødvendigvis bygge på den andre, men vi vil ta med oss erfaringer, refleksjoner og ny kunnskap fra aksjonene, slik at vi blir bevisst hva som hemmer og fremmer en yrkesrettet opplæring i matematikk.

5.2 GROVPLAN

Vi vil i denne delen av kapittelet presentere en grovplan for prosjektet. Utgangspunktet for planen er problemstillingen: *Hvordan kan vi yrkesrette matematikken på Restaurant- og matfag.* Vi ønsker å organisere en matematikk opplæring for elevene på VG1 RM som oppleves relevant i forhold til yrker elevene er interessert i eller har lyst å utdanne seg innen. Vi vil flytte deler av matematikkundervisningen over til verkstedet der elevene normalt sett jobber med programfag. Vi håper dette kan gi oss nyttige erfaringer over hvordan vi kan organisere en yrkesrettet opplæring som oppleves relevant for den enkelte elev.

5.2.1 PLAN OVER AKSJONENE

For at vi skal få nok erfaring med å gjennomføre yrkesretting, ønsker vi å gjennomføre fem aksjoner hvor elevene skal jobbe tverrfaglig med programfag og matematikk. Det er ved hjelp av disse aksjonene vi vil få ny kunnskap om hvordan matematikk kan yrkesrettes på RM. Aksjonene vil vi gjennomføre i skoleåret 2013-2014. Sammen med prosjektgruppen skal vi planlegge alle undervisningsoppleggene for yrkesrettingen. Vi vil sette sammen læreplanmål fra både programfag og fellesfag. Og vi vil finne fellesnevner og utarbeide ulike aktiviteter hvor elevene får jobbe med programfaget og matematikkfaget samtidig. Vi har valgt å ha noen uker mellom hver aksjon slik at matematikklæreren tar med seg temaet vi har jobbet med på verkstedet over i det ordinære klasserommet og jobber videre med det sammen med elevene. I denne masteroppgaven skal vi ha fokus på de gjennomførte aksjonene og ikke den daglige matematikkundervisningen. Vi har valgt å gjøre følgende tematisk inndeling av skoleåret i de fem undervisningsbolkene vi gjennomfører.

1. Oppstartprosjekt
2. Forhold
3. Areal/omkrets
4. Volum
5. Muntlig yrkesrettet prøve

Vi vil organisere de ulike temaene på en slik måte at elevene skal regne praktiske yrkesrettede oppgaver blant annet gjennom å tilberede og selge suppe og rundstykker. De skal behandle proporsjonale størrelser ved å blande saft og vann, mikse drinker og lage kremljong. Elevene skal også løse problem som gjelder volum, lengde, areal og omkrets gjennom oppdekking av bord og plassering av gjester i serveringslokalet. I flere av oppgavene må elevene sammen finne fram til løsninger hvor de må drøfte med sine medelever hvordan de skal finne svar på oppgavene. I tillegg skal prosjektgruppen utarbeide kjennetegn på måloppnåelse, slik at elevene vet hva de må jobbe med for å oppnå de ulike karakterene. I den siste aksjonen skal elevene alene vise sin kompetanse gjennom en muntlig yrkesrettet prøve.

5.2.2 DIAGNOSTISERING AV NÅVÆRENDE PRAKSIS OG RAMMEBETINGELSER

Som vi har nevnt tidligere er det viktig å vite hvilket ståsted man er på før man starter opp med gjennomføringen av de enkelte handlingene. Når vi skal tilrettelegge for opplæring er det mye som vil påvirke både planleggingen og gjennomføringen. Både lærerne, og elevenes forutsetninger og interesser er blant faktorene som kan hindre eller fremme læringen. I tillegg har vi ytre rammene som timeplanlegging, samarbeidstid, kontorplasser, ledelsens holdninger, læreplaner osv. som kan påvirke dette. Alle disse momenter er en del av den diagnostiseringen av nåværende situasjon og som vi skal presentere nedenfor.

5.2.3 FAG OG TIMEFORDELING

På VG1 har elevene totalt 17 timer programfag i uken. Fordelingen mellom de ulike programfagene er 7 timer råvare og produksjon, 5 timer kosthold og livsstil og 5 timer bransje, fag og miljø. I matematikk skal elevene ha 3 timer undervisning i uken. Ved vår skole har vi valgt å legge to av timene i bransje, fag og miljø til det ordinære klasserommet. I tillegg legges tre timer råstoff og to timer kosthold og livsstil til klasserommet. Resten av undervisningen i disse fagene er lagt til verkstedet. Det vil si at 10 av programfagstimene foregår på verksted. Det er vanlig at undervisningen i matematikk foregår i ordinære klasserom. Vanligvis legges timeplaner slik at elevene ikke har programfag og fellesfag på samme dag.

For at vi skal være bedre rustet til å gjennomføre yrkesrettingen av matematikken har skoleledelsen i skoleåret 2014/15 lagt to av matematikktimene i 3 og 4 time på mandag. Fra 5 til 9 time har elevene programfagundervisning på kjøkkenet og i serveringslokalet. I dette tidsrommet er verkstedene ledige, noe som gir oss mulighet til å benytte verkstedet også når man skal ha matematikkundervisning. Samtidig har også programfaglæreren tilstedeværelse, noe som medfører at denne kan følge matematikkundervisningen hvis dette er nødvendig. Matematikklæreren skal ha undervisningsfri i programfagtimene, noe som åpner opp for at hun kan delta i aktivitetene i verkstedet.

5.2.4 UNDERVISNINGSLOKALER

Verkstedene vi har til rådighet legger til rette for at vi kan ha opplæring i ulike arbeidsoppgaver som tilhører yrkesfagene. Verkstedene ligger i samme bygning, men ikke i tilknytning til de ordinære klasserommene.

Vi har valgt å legge deler av matematikkopplæringen inn i verkstedene. Det har vi valgt å gjøre fordi elevene lettere skal forstå at matematikk har en stor plass i deres yrkeskunnskap. Elevene har også tilgang til å gjøre skriftlig arbeid i undervisningslokalet. Det åpner opp for at elevene raskt kan veksle mellom praktisk og teoretisk arbeid. Det er både programfaglærere og matematikklærere sammen med elevene som skal delta i aktivitetene. Hvor mange lærere som vil være tilstede i undervisningslokalene til enhver tid, vil variere. Grunnen til at det er slik er rett og slett vært av praktiske og økonomiske årsaker. Dette skoleåret vil to av matematikk timene bli lagt til 1. og 2. time på mandagene. Resten av dagen har elevene programfag, og verkstedene er disponibel for undervisning hele dagen.

5.2.5 INVOLVERTE PARTER

For at vi skal få til både en varig endring er det viktig at vi tar med oss de som vil bli berørt av de endringer vi skal foreta. Da vi planla dette prosjektet var vi opptatt av at både matematikklærere og elever skulle kom med innspill på de endringene som blir gjennomført. Vi ønsket å hente inn deres erfaring og kompetanse fra egen undervisning slik at vi kunne dra nytte av det i planleggingen, gjennomføringen og evalueringen. Av praktiske hensyn deltok ikke elevene i planleggingsfasen. De fikk delta i gjennomføringsfasen og de fikk mulighet for å uttale seg etter at de forskjellige undervisningsøktene med yrkesretting var gjennomført.

PROSJEKTGRUPPA

Prosjektgruppa består av to matematikklærere og oss to programfaglærere. Prosjektgruppa har ansvaret for å planlegge, gjennomføre og evaluere prosjektene. Som vi tidligere har nevnt arbeider vi som skriver denne masteroppgaven som kontaktlærere på RM. Den ene på VG1, den andre på VG2. Vi har begge fagbrev, den ene som servitør og den andre som kokk. Vi har begge vært lærere og kontaktlærere i ca. 10 år. Vi har i dette forskningsarbeidet valgt å samarbeide med to matematikklærere. En av matematikklærerne har bare noen få timer på vår avdeling. I tillegg til å undervise i matematikk har hun også undervisning i naturfag på andre utdanningsprogram. Den andre matematikklæreren har kontor i samme rom som oss og har bare undervisning på RM. Det vil vi at hun underviser både i matematikk og naturfag. Begge matematikklærerne har hovedfag i næringsmiddelteknologi.

ELEVENE

Selv om vi har benyttet en prosjektgruppe i planlegging, gjennomføring og evaluering, skal også elevene delta i aksjonene. De skal være aktive både i gjennomføringen og evalueringen av prosjektene. Det er 18 elever som går på VG1 RM som vil delta i prosjektet. Den kjønnsmessige fordelingen er 7 gutter og 11 jenter. En av elevene er fremmedspråklige, men siden han har bodd mange år i Norge snakker han godt norsk. De elevene som deltar i vårt prosjekt kommer direkte fra ungdomskolen. På grunnlag av dette kan vi anta at alle har fått en tilnærmet lik opplæring siden alle skolene skal følge samme læreplan. Selv om vi har mulighet for å trekke noen konklusjoner om elevenes kunnskap i matematikk gjennom karakterene deres fra ungdomskolen kan vi ikke vite hvordan elevene greier å iverksette sin kunnskap i matematikk inn i programfaget. Vi har derfor valgt å ikke legge inn noen spesiell forutsetninger i forhold til dette når vi utarbeidet det første undervisningsopplegget. Vi har valgt å starte skoleåret med blanke ark når vi møter elevene.

5.2.6 ØKTE KOSTNADER TIL PLANLEGGING OG UNDERVISNING

Når det skal gjennomføres endringer må det settes av tid til samarbeid for planlegging og at lærere kan delta i hverandres undervisning. For å finansiere de ekstra kostnadene dette medfører, har vi søkt fylket om å få tilleggsressurser til planlegging og gjennomføring. Vi fikk ressurser som ble brukt til samarbeidstid mellom lærerne.

Å yrkesrette undervisning krever planlegging ut over vanlig samarbeid. Spesielt må man sette av tid til å utarbeide gode undervisningsopplegg. I dette prosjektet har vi funnet noen

tidspunkt for samarbeid på dagtid, men siden vi har undervisning til ulike tidspunkt har vi også måttet finne tid til samarbeid på kveldstid.

5.3 UTFORDRINGER MED FORSKNING OG VÅRT DAGLIGE VIRKE

Når vi skal forske i egen praksis er det viktig at vi er bevisste vår egen rolle. Selv om vi skal gjennomføre et forsknings- og utviklingsprosjekt på egen undervisning, vil vårt daglige virke gå uavhengig av forskningsarbeidet. Vanlig planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen vil vi gjennomføre uavhengig av om vi driver med forskning på deler av praksisen vår. Det er arbeidsoppgaver og roller vi ikke kan sette til side. Selv om det å forske i egen praksis kan gjøre det mer utfordrende å skille mellom det å være forsker og det å være lærer på samme tid, håper vi at vi kan ivareta begge rollene. Vi mener at det vi lærer underveis i forskningen vil påvirke vår funksjon som lærer, og at det vi opplever i den vanlige skoleverden vil påvirke vår forskning. Vi ser at dette kan være positivt også ut over vår forskerrolle. Det er viktig å presisere at det er skolen og vår rolle som lærer som har størst fokus. Det at vi kjenner skolens ledelse og våre kolleger kan medføre at vi vet hvor vi skal henvende oss hvis det skulle være nødvendig. Vi kjenner kulturen, noe som både kan være en fordel og en ulempe. Det kan medføre at vi tar ting for gitt og det kan resultere i at vi mister verdifull data og viktige observasjoner kan gå tapt.

Selv om utgangspunktet i pedagogisk aksjonsforskning er demokratisk samarbeid, kan det være en fare for at det kan oppstå en ujevn maktfordeling mellom oss som forskere og de øvrige deltakere i prosjektet. Vi ser at det kan være naturlig at vi har mer kunnskap og interesse for prosjektet enn de øvrige deltakerne. I et forsøk på å få en utjevning og for å ivareta og ikke minst legge til rette for at flere skal få interesse og vise initiativ har vi derfor valgt å bruke en prosjektgruppe, og hvordan vi i prosjektgruppa skal jobbe, vil vi presentere nedenfor.

5.4 ERFARINGSDELING VED Å BRUKE PROSJEKTGRUPPE

I pedagogisk aksjonsforskning er det viktig at alle deltakere får mulighet til å uttale seg. Gjennom å avholde møter hvor deltakerne i prosjektgruppa planlegger og evaluerer de ulike aksjonene legger vi opp til at deltakerne i prosjektgruppa blir hørt. Det er viktig å dele de erfaringene som deltakerne får underveis i prosessen. Hva har vi lært av dette? Og hvordan

opplever deltakerne å bli utsatt for endringer? Å dele erfaringer er en del av forskningen, og det er gjennom deltakernes tilbakemeldinger vi som forskere kan utvikle ny kunnskap. (Hiim, 2010). Det er viktig for oss at vi får fortelle hva vi har gjort, hvordan vi har gjort det og gjennom dette utvikle eksempler og gjennom det se hva som påvirker en yrkesrettet opplæring som kan være av betydning for andre (McNiff, 2010) .

For at vi skal vise at vi har utviklet oss som lærere, hvordan vi tenker og hva vi har lært av prosessen, vil vi samle inn data både fra deltakerne i prosjektgruppa, elevene og referat fra planlegging og evalueringsmøter. Vi vil også referere fra uformelle samtaler som foregår mellom aksjonene. Det er disse bevisene vi må bruke for å vurdere prosjektet og vise at vi har forbedret vår læring om yrkesretting av matematikk, og de erfaringer vi har gjort oss i den forbindelse. For at vår rapport skal kalles pedagogisk aksjonsforskning er det også viktig at dataene vi samler inn er i tråd med kriteriene i forskningen. Og ikke minst må alle deltakerne føle at de får være med og påvirke hvilke endringer som skal iverksettes. Vi vil se på hva som var bra med undervisningen, vi vil også se på hvilke hindringer og muligheter vi kan møte i skolehverdagen som f.eks. rammebetingelser, utdanningstradisjoner og kulturen blant lærerne. Nedenfor vil vi beskrive hvordan vi har valgt å dokumentere vår forskning ved hjelp av data, og vi vil beskrive hvordan vi har lagt til rette for deltakelse i prosjekt.

5.5 INNSAMLING AV DATA

Som vi var inne på tidligere har vi ikke hatt noen interesse av å finne en objektiv sannhet når vi skal gjennomføre endringene. Men vi har hatt interesse av å få innsikt i deltakernes synspunkter og opplevelser. Ett av prinsippene i aksjonsforskning er at det må komme tydelig fram hvordan de demokratiske samarbeidsprosessene er ivaretatt (Hiim & Hippe, 2001).

5.5.1 INFORMASJON FRA ELEVENE:

For oss er det viktig å få fram hvordan elevene opplever den undervisningen vi prøver ut. Elevene skal skrive logg etter hver undervisningsbolck. Det vil si at elevene ikke skal skrive logg etter hver time, men etter at selve undervisningsopplegget for hvert enkelt prosjekt blir ansett som ferdig. Det var også viktig for oss at elevene skriver loggen i det rommet aktiviteten finner sted. Loggene lages slik at elevene får bruke egne ord til å forklare hvordan deres opplevelser har vært. Elevenes logger samles i egne mapper, og de vil danne utgangspunkt for endringer og justeringer vi i prosjektgruppa foretar oss mellom hver aksjon.

Vi har valgt å la alle elevene i klassen delta i disse aktivitetene. Tilbakemeldingene fra elevene vil være med på å gi oss retningslinjer for neste gjennomføring. Loggene fra elevene skal ikke inneholde navn og de skal lagres anonymt. Vi har valgt å gjøre det på denne måten fordi elevene ikke skal være redd for å si akkurat hva de mener.

5.5.2 LOGG FRA LÆRERNE OG REFERAT FRA MØTENE:

Lærerne som skal delta i planlegging og gjennomføring av prosjektet skal også skrive logg fra gjennomføringen. Disse skal samles i egen perm sammen med loggene fra elevene. Lærernes logger er ikke anonyme slik elevenes logger er. Deltakerne i prosjektgruppa har også muligheter for å komme med uformelle innspill underveis i prosjektet. Disse kommentarene vil vi prøve å fange opp. I planlegging og evalueringsmøtene etter hver aksjon skal lærerne dele sine erfaringer, og det blir skrevet møterefertat som vil bli samlet i en egen perm.

Det er prosjektgruppen som skal utarbeide, igangsette og evaluere de ulike aktivitetene etter undervisningsoppleggene vi skal gjennomføre sammen med elevene. Dette arbeidet er derfor svært nyttig for at vi skal tilegne oss ny kunnskap. Vi mener at når det er flere som deltar i forskningsprosessen og deler kunnskapen med hverandre vil det øke kvaliteten på refleksjonsprosessen. En bredere reflekterende prosess vil gi oss bedre muligheter for å utarbeide gode undervisningsprosesser som holder høy kvalitet og evalueringsprosessen gir økt innflytelse og refleksjon (Nielsen, 2004)

5.5.3 EGNE LOGGER OG OBSERVASJONER:

Når vi skal delta i de ulike aksjonene vil også vi skrive logg. Disse loggene vil vi bruke når vi evaluerer prosjektet. Disse skal også lagres i samme perm som de andre loggene. Under gjennomføringen av aksjonene vil vi også være inne og delta eller observere prosessene. Da vil vi se etter hvordan elevene har deltatt i undervisningen. Viser de interesse og glede, eller viser de tegn på å at dette ikke er interessant. Fra disse observasjonene vil vi også skrive logg.

5.5.4 UFORMELLE SAMTALER

I tillegg til at elevene skal skrive logg vil vi også plukket opp uformelle kommentarer og tilbakemeldinger underveis, både i gjennomføringen av de ulike aksjonene og mellom aksjonene. Tilbakemeldingene fra deltakerne er viktig informasjon for oss, nettopp fordi mange elever kommer med spontane innspill, noe vi selv mener er viktig og nyttig

informasjon. Kommentarene vil vi prøve å samle og bruke som informasjon både for å få tak i elevenes opplevelse av situasjonen der og da, og for å gjøre endringer der det er nødvendig. Også lærerne kan komme med uformelle innspill som vi vil ta med når vi presenterer våre data. Disse uformelle innspillene vil gi oss mulighet for både å reflektere over de ulike aksjonene og for å foreta nødvendige endringer til neste aksjon.

5.6 TOLKNING AV DATA

Etter at vi har samlet inn de nødvendige data som vi mener er nødvendige for å dokumentere vår forskning, skal vi tolke og presentere disse. Vi vil presentere våre data slik at du som leser skal se hva vi har gjort og hvordan vi har gjennomført våre aksjoner. Både Stenhouse og Winter i Hiim og Hippe (2001) mener at denne formen for casebeskrivelser er viktige verktøy for å utvikle profesjonskunnskap, spesielt for sosiale og humanistiske yrker som f.eks. læreryrket. Å tilegne seg yrkest teori handler om å fortolke noe som har hendt i virkeligheten og av den grunn mener vi at vår beskrivelse av hvordan vi gjennomførte yrkesretting av matematikk også kan være til nytte for andre (Hiim & Hippe, 2001).

Når vi presenterer data vil det være våre egne betraktninger på hva som har skjedd. Winter i Hiim (2001) påpeker at yrkest teori og praksis er to sider av en utviklingsprosess. Det vil si utøvelsen og forståelsen av det som skjer.

For at vi skal kunne presentere våre data på en ryddig og oversiktlig måte vil vi benytte Kvales tre nivå for tolkning av data. På det første nivået vil vi presentere hva som skjer og vi vil få fram deltakernes synspunkter og opplevelser av det som har skjedd. På det andre nivået vil vår tolkning av det som har skjedd komme fram. Her vil vi reflektere over de erfaringene vi gjør basert på sunn fornuft og faglig forståelse. På det tredje og siste nivået vil vi knytte vår tolkning opp mot vår valgte teori og problemstilling (Kvale, 2007). Vi vil drøfte hver enkelt aksjon etter endt gjennomføring. Men vi vil også i et eget kapittel kategorisere våre funn hvor vi drøfter vår teoretiske forståelse opp mot relevant teoretisk perspektiv og problemstilling.

Som vi har nevnt, er vi ikke ute etter å skape nye regler eller prosedyrer gjennom dette prosjektet. Det er fordi at vårt profesjonsyrke handler om kontekstavhengighet og uforutsigbarhet og derfor kan det ikke styres av teknologiske og teoribaserte prosedyrer (Hiim & Hippe, 2001). Vi vil derfor vise med eksempler hva som har skjedd. Nedenfor vil vi komme nærmere inn på hva vi mener med dette.

5.6.1 FENOMENOLOGISK VITENSKAPSSYN

I denne masteroppgaven har vi hatt et mål om å utvikle profesjonskunnskap om hvordan yrkesretting kan gjennomføres. I vår presentasjon har vi derfor valgt å ta utgangspunkt i et fenomenologisk vitenskapssyn. Vi har ikke vært i stand til å finne en metode som forteller oss hvordan denne beskrivelsen skal være, men slik vi forstår det, skal vi beskrive hva som skjer, uten at vi lar oss styre av forhåndsdefinerte teorier og begreper. I det fenomenologiske vitenskapssynet er det viktig å finne ut hva fenomenet består i og beskrive hvordan dette kommer til uttrykk. Det vil si at vi skal vise hvordan. Vi tolker det slik at når vi får beskrivelse av en livsverden, det er da vi får en dypere forståelse av hverdagen (Brekke, 2006). For oss vil det bety at vi skal gjøre vårt beste for å gjengi hva som har skjedd. Ut fra de data vi har samlet inn. Vi er klar over at deltakerne i prosjektet har en førforståelse av situasjonen og de hendelser de blir bedt om å gi tilbakemelding på. Dette tar ikke vi høyde for i vår presentasjon. Men vi skal ha respekt for at det de sier de opplever faktisk er den hele og fulle sannhet for dem selv. Vi vil derfor gjøre hva vi kan for å gi vår beskrivelse så ærlig og nær opp mot hvordan deltakerne i prosjektet har opplevd gjennomføringen av de ulike aksjonene. Som vi har vært inne på tidligere, er Stenhouse opptatt av at forskningen må vise eksempler fra lærerens og elevens arbeid slik at det skapes ny strategi og kunnskap om lærerens profesjon (Hiim & Hippe, 1998). Av den grunn vil vi derfor i masteroppgaven beskrive hva vi planlegger å gjøre, vi vil begrunne hvorfor vi ønsker å gjøre det, vi vil komme med konkrete eksempler på hvordan vi gjennomførte yrkesrettingen og hvordan deltakerne opplevde hva som skjedde. Våre erfaringer fra gjennomføringen vil vi drøfte opp mot den teorien vi har valgt. Det er gjennom denne prosessen vi vil utvikle ny kunnskap om hvordan opplæringen i den videregående skolen kan tilrettelegges mer inn mot elevenes yrkesvalg.

5.6.2 HERMENEUTISK VITENSKAPSSYN

Hermeneutikk handler om å tolke tekster og henger derfor sammen med fenomenologien. Altså beskrivelsen av hvordan. Ett av aspektene i hermeneutikken er at teksten skal tolkes i en historisk kontekst. Med det menes at vi må ta utgangspunkt i hvilke briller har jeg på meg når jeg leser denne teksten, og hvilke fordommer har jeg? Våre aksjoner er utført i programområdet restaurant- og matfag. Våre beskrivelser vil derfor være preget av at våre situasjonsbeskrivelser fra aksjonene er tatt fra restaurant- og matfag bransjen. (Aadland, 1994). En av utfordringene med aksjonsforskning er at selve forskningen er kontekstavhengig. Det kan medføre at de erfaringer og eksempler på situasjoner vi beskriver, kan bli annerledes

hvis erfaringene oppleves av andre og i andre kontekster. Det vil si at hvis samme forskning hadde vært utført ved en annen skole av andre forskere og andre medforskere, kan de oppleve situasjonene annerledes, og komme med andre eksempler på praksis enn det vi har kommet fram til (Hiim, 2010).

Siden vi forsker i vår egen praksis og vil være både forsker og lærer på samme tid, er vi klar over at vår førforståelse kan prege tolkningen av de data vi samler inn. Det at forskningen gjøres av de som kjenner problemet, samler inn og tolker data, vil resultatene som kommer inn også preges av forskerens stemme (Hiim, 2010). I hermeneutikken er det å få kjennskap til skriverens førforståelse derfor viktig fordi forfatterens livssyn alltid vil prege teksten. Som forskere må vi ha forståelse for deltakernes førforståelse og leseren få kjennskap til vår førforståelse (Aadland, 1994). Av den grunn har vi gitt leserne innblikk både i vår bakgrunn og de øvrige deltakernes bakgrunn tidlig i rapporten.

Som vi nevnte innledningsvis i kapittelet vil ikke hver enkelt aksjon nødvendigvis bygge på den andre, men vi vil ta med oss de erfaringer vi gjør slik at vi kan endre på ting som ikke fungerer. Hver gang vi har gjennomført en ny aksjon har vi fått ny kunnskap om temaet og vår førforståelse vil derfor endre seg gjennom hele prosessen. Mellom aksjonene vil både mattelærerne og programfaglærerne bruke erfaringer fra aksjonen inn i den ordinære undervisningen. Nye spørsmål og svar fører våre tolkninger videre og de små hendelsene må vi sette sammen til en større helhet. Det er dette som kalles den hermeneutiske spiral (Ulstein, 2006). For oss betyr dette at vi kan reflektere over hendelser som skjer der og da, og at vi kan reflektere over helheten i etterkant når vi skal planlegge neste aksjon. Det å få lov til å bruke den kunnskapen vi til enhver tid opparbeider oss gjennom forskningen inn i den daglige undervisningen, vil gi oss mulighet for å skape et bedre grunnlag for refleksjon inn i neste aksjon. Slik vi ser det vil dermed prinsippene i den hermeneutiske sirkel ta opp samme prinsipp som i pedagogisk aksjonsforskning. Med utgangspunkt i disse hermeneutiske prinsipp vil vi drøfte de faktiske hendelsene fra aksjonene opp mot vår egen forståelse av situasjonen og vi vil drøfte dette opp mot den teorien som vi mener best kan belyse hvordan vi kan tilby en mest mulig helhetlig yrkesopplæring. (Søndenå, 2004). Sammen med tilbakemeldinger fra prosjektgruppa og elevene vil vi derfor være i stand til å komme fram til ny kunnskap om hva som skaper grunnlag for å fortsette en yrkesrettet matematikkundervisning og hva som kan være til hinder for dette.

5.7 PRESENTASJON AV DATA

Vi har valgt å benytte pedagogisk aksjonsforskning som metode i vårt prosjekt. Det vil si at vi må jobber etter en strategi der vi utvikler og dokumenterer kunnskap som er av betydning for lærerprofesjonen. Vi skal gjennomføre fem aksjoner, hvor den første aksjonen består av tre deler, og vi vil beskrive disse aksjonene sammen med sitater fra både deltakere i prosjektgruppa og elevene. Aksjonene vil vi presentere i kronologisk rekkefølge (Hiim, 2010). Vi har presentert hvordan vi vil ivareta deltakernes interesser og hvordan vi ønsker å bruke de tilbakemeldingene vi får underveis. I tillegg vil vi gjøre vårt beste i å gjøre denne presentasjonen levende slik at du som leser skal kunne gjenoppleve best mulig det vi har opplevd slik at du i størst mulig grad skal forstå dataene på samme måte som oss. Vi vil derfor gjøre oss flid i å prøve å gjenfortelle den eksakte handlingen samtidig som vi skal komme med eksempler og tilbakemeldinger fra deltakerne. For at denne presentasjonen ikke skal bli for lang, vil vi velge ut de situasjoner og aktiviteter vi mener er relevante i forhold til problemstillingen. Etter hver aksjon vil vi drøfte enkeltstående hendelser opp mot teori slik vi presenterte under kapittel 5.6. Disse hendelsene vil vi systematisere i ulike tema i kapittel 7. Dette mener vi vil gi en god oversikt over hvilke elementer som har betydning for undervisningen.

5.8 OPPSUMMERING

Vi skal i dette prosjektet utvikle ny kunnskap om hvordan yrkesretting kan gjennomføres og vi håper at også andre kan ha nytte av våre erfaringer. Å dele våre erfaringer er en del av forskningen, og det er gjennom deltakernes opplevelser vi som forskere kan utvikle ny kunnskap. (Hiim, 2010). Det er viktig å fortelle hva man har gjort og hvordan har man gjort det fordi det er på denne måten at det utvikles eksempler som andre kan følge (McNiff, 2010). Vi har tidligere presisert at vi ikke er ute etter å finne et statistisk mønster, men vi ønsker å fortelle hva vi har gjort og hvordan vi har gjort det og ikke minst hvorfor vi har gjort det. Selv om vi vil beskrive det vi har opplevd, vil vi også se etter momenter som kan ha nytteverdi også for andre utdanningsprogram. Det er et viktig prinsipp i aksjonsforskning at man må ønske å finne gode eksempler på hvordan pedagogiske utfordringer kan møtes. Og det er det vi ønsker å gjøre. Vi er ikke ute etter å finne en absolutt sannhet på hvordan matematikk kan yrkesrettes, men vi vil utvikle eksempler med forklaringer på hvordan en slik undervisning kan gjennomføres. Det vil gi andre mulighet for å finne inspirasjon til å gjøre lignende

prosjekter og lære av det vi har gjort. For å imøtekomme dette prinsippet er det derfor viktig at forskningen blir utført av de som kjenner problemet best i den situasjonen hvor utfordringene oppstår (Hiim, 2010). Aksjonsforskning krever en aktiv deltakelse av de berørte parter og felles evaluering og refleksjon av prosessen. I tillegg er det viktig å drive systematisk innhenting av data for å dokumentere prosessen. Det har vi også behørig presentert i kapitlet.

I neste kapittel vil vi presentere de ulike aksjonene. Vi vil beskrive målene vi har for undervisningen, vi vil beskrive hvordan vi planlegger å gjennomføre undervisningen og vi vil beskrive hva som skjedde i undervisningen med eksempler fra gjennomføringen og tilbakemeldinger fra elevene. I evalueringen vil vi beskrive momenter som vi har avdekket vil påvirke det å yrkesrette undervisningen. Etter hver aksjon vil vi diskutere våre opplevelser fra gjennomføringen opp mot tidligere forskning og teori. Aksjon en «suppekokker» vil vi presentere som en aksjon.

6.0 HVORDAN VI HAR TILRETTELAGT FOR YRKESRETTE AV MATEMATIKK

Målet med vår masteroppgave er å få erfaring med hvordan vi kan legge til rette for en mer yrkesrettet undervisning på RM, slik at opplæringen blir mer meningsfull og relevant i forhold til den enkelte elevs yrkesinteresse og utdanningsplaner. Ved at vi utarbeider og gjennomfører en undervisning med oppgaver som er mest mulig autentiske i forhold til det elevene vil møte i yrkeslivet, ønsker vi å finne momenter som vil fremme eller hemme en yrkesrettet opplæring. I den forbindelse har vi valgt å gjennomføre undervisningsopplegg hvor elevene får jobbe med matematikk oppgaver inne på verkstedene, slik at elevene skal se at matematikk er en viktig del av deres yrkeskunnskap. Og det er igjennom disse aksjonene vi får ny kunnskap om hvordan yrkesretting kan tilrettelegges.

I henhold til det fenomenologiske prinsippet som er å vise hvordan, vil vi i dette kapittelet beskrive de faktiske hendelsene, våre erfaringer og refleksjoner vi har hatt sammen med prosjektgruppen og elevene på RM gjennom et helt skoleår. I henhold til aksjonsforskningens grunnleggende prinsipper vil vi etter hver aksjon beskrive hva vi har funnet av momenter som kan hemme eller fremme en yrkesrettet opplæring.

Vi har gjennomført fem aksjoner, hvor aksjon en er delt inn i tre deler. Vi vil beskrive arbeidet i de tre delene i første aksjon hver for seg. Alle aksjonene vil vi gjengi i kronologisk rekkefølge. Aksjonene blir presentert i henhold til aksjonsforskningsløyfen som vi har beskrevet tidligere i rapporten, og vi vil gjøre vårt beste for å formulere oss på en slik måte at du som leser skal kunne gjenoppleve best mulig det vi har opplevd. Vi vil derfor starte med en ståsted analyse før hver aksjon. Deretter vil vi beskrive målet for undervisningen, før vi redegjør for selve gjennomføringen, hvor vi også gjengir noen av de kvalitative data vi har samlet inn. Etter hver aksjon vil vi drøfte gjennomføringen opp mot det yrkesteoretiske og yrkesdidaktisk perspektiv vi har valgt for denne masteroppgaven. Det er på denne måten vi vil ivareta de hermeneutiske prinsipper som vi har beskrevet i kapittel 5.

6.1 UTGANGSPUNKTET FOR UTFORMING AV OPPSTARTPROSJEKTET

Med utgangspunkt i den informasjonen vi fikk fra lærerne ved Olav Duun videregående skole, ville også vi starte skoleåret med et bli kjent prosjekt hvor elevene skulle arbeide tverrfaglig med matematikk og programfag. Hovedmålet med dette prosjektet var først og fremst at elevene skulle bli kjent med sine medelever, lærere og lokalitetene ved skolen ved å bruke elementer fra læreplanene i programfag og matematikk. De skulle arbeide praktisk med fagene på verkstedet i tre dager. Vi hadde også som mål at elevene skulle få et innblikk i den helhetlige yrkeskompetansen en fagarbeider innen RM har. Siden dette er helt i starten av et nytt skoleår og hovedfokuset var at elevene skulle bli kjent, valgte vi at elevene ikke skulle få vurdering med karakter på dette første prosjektet.

Som vi har nevnt tidligere er det tolv ulike fagbrev elevene kan utdanne seg til etter VG1 RM. Når vi i prosjektgruppa satte oss ned for å planlegge yrkesrettede matematikkoppgaver til alle disse yrkene, så vi at dette ville bli en utfordring. Læreplanen i programfag åpner opp for at kompetansemålene kan tolkes opp mot det enkelte yrke elevene skal utdanne seg i. Derimot er læreplanen i matematikk generell. Det vil si at den er lik i alle programområdene på VG1. Siden vi har erfaring med at de fleste elever velger kokk- eller servitøryrket, bestemte vi oss for at vi skulle ta utgangspunkt i de to yrkene når vi planla oppgavene til oppstartprosjektet. Videre måtte vi tidlig kartlegge hvilke yrker elevene var interessert i.

6.2 VÅRT FØRSTE MØTE MED ELEVENE

Den første skoledagen møter alle elevene opp i den store fellessalen. Der blir alle fordelt i de ulike klassene og det er her kontaktlærere møter elevene for første gang. Når vi møter elevene første skoledag, har vi ingen forutsetninger for å si at akkurat denne gruppen med elever opplever matematikken som vanskelig, men på grunnlag av våre erfaringer, vil vi anta at også noen av disse elevene kan ha visse vansker med faget.

Vi startet dagen med å prate litt med elevene om hvilket yrke de hadde lyst å velge. De fleste elevene hadde tenkt å bli kokk. Det var bare noen få som var litt i tvil om de skulle bli kokk eller servitør, en av jentene i gruppen sa: «Jeg vet ikke helt hva jeg skal bli, det eneste jeg vet er at jeg vil til utlandet» Det var ingen på dette tidspunktet som hadde tenkt seg noen av de andre fagfeltene innen bransjen. Fra tidligere år har vi erfaring med at de fleste elevene som

begynner på linja ønsker å bli kokk, men at dette ofte endre seg når elevene ser at andre yrker også er spennende. For å kunne tilrettelegge oppgaver som var rettet direkte inn mot elevenes yrkesvalg var dette nyttig informasjon for oss i det videre arbeidet med yrkesretting.

Etter at vi hadde kartlagt elevenes yrkesvalg ble elevene spurt om de hadde lyst til å være med på et tverrfaglig prosjekt som skulle foregå gjennom deler av skoleåret, og det første prosjektet hadde vi valgt å kalle «suppekokker». Elevene fikk i grove trekk informasjon om hva prosjektet gikk ut på, og de fikk informasjon om at vi ville hente inn deres meninger ved at de skrev logg som de skulle levere inn. De fleste elevene nikket forsiktig på hodet «det er skummelt å si noe høyt første dag på ny skole». Vi besluttet at dette var en god nok tilbakemelding for oss til å sette i gang med oppstartprosjektet suppekokker som vi hadde planlagt. Vi bestemte også at hvis elevene viste stor motstand mot yrkesretting eller at de ikke vil delta med å gi tilbakemeldinger ved å skrive logg, så må vi foreta en justering underveis.

6.3 DAG 1 – SUPPEKOKKER

Oppgavene vi har utarbeidet for elevene, inneholder elementer både fra programfaget og matematikkfaget. Målet med dagens oppgaver er at elevene skal bruke ulike måleenheter gjennom å arbeide med grunnleggende metoder i yrkesfaget og foreta beregninger vedrørende svinn. Ut fra dette skal elevene regne ut priser på de produktene de produserer. Gjennom dette arbeidet vil elevene få erfaring med personlig hygiene, produksjonshygiene og de må aktivt delta sammen med en annen medelev hele dagen når de løser skriftlige og praktiske oppgaver.

6.3.1 PLANLEGGING AV MÅL OG VEKT I GRUNNLEGGENDE METODER

I det første prosjektet har vi valgt at elevene skal jobbe med arbeidsoppgaver som hører inn under kokkeyrket. Dette yrket er allsidig og har momenter i arbeidsoppgaver som også andre yrkesgrupper innenfor fagfeltet har. I de tre dagene prosjektet skal gjennomføres, vil timeplanen bli oppløst. Det vil si at elevene ikke skulle følge normal timeplan. Lærerne i prosjektgruppen er stort sett deltakende under hele oppstartprosjektet. Det vil derfor være tre til fire lærere sammen med klassene gjennom hele prosjektet. Elevene fikk ikke informasjon om hvem av lærerne som var programfag lærere og hvem som var fellesfag lærere. Vi unngikk å bruke ordet matematikk, fordi vi ønsket at elevene skulle arbeide med matematikk uten at vi hadde fokus på matematikkfaget. Vi ville at elevene skulle henvende seg til lærerne uavhengig av hvilket fag de vanligvis underviser i.

Vi har lagt vekt på at elevene skal arbeide praktisk med oppgavene i grupper på to og to. Vi ville at de skulle samarbeide med en de ikke kjenner fra før av slik at de helt fra starten av blir kjent med minst en elev allerede første dagen. Vi ønsket at elevene sammen skulle drøfte hvordan de skulle komme fram til riktig svar. Ved å legge opp oppgavene på denne måten håper vi at elevene allerede første dag skulle oppleve mestring sammen med en annen elev og at det skulle gi dem en positiv opplevelse. Ved hjelp av dette håper vi å skape et godt læringsmiljø der elevene trives med hverandre og hvor de får gode holdninger til fagene.

Elevene ble delt inn i åtte grupper. Alle fikk utdelt hver sin ringperm som inneholdt oppgavehefte med « Oppstartprosjekt suppekokker Restaurant- og Matfag høsten 2013» (Vedlegg 1). Elevene fikk beskjed om at målet med undervisningen de første dagene var å bli kjent med hverandre, og av den grunn ville ikke den faglige prestasjonen deres bli vurdert.

Den første dagen skulle elevene lage grønnsaksuppe som de skulle selge til andre elever på skolen. For å komme i mål måtte elevene først endre på mengden på en oppskrift på grønnsaksuppe til to personer. De skulle vaske, skrelle og kutte grønnsaker, de måtte ta hensyn til de personlige og produksjonsmessige hygieniske krav som kreves når de skal lage mat, de måtte ta hensyn til svinn og de måtte samarbeide med de andre elevene. I tillegg måtte de gå i butikken for å finne priser på produkter, de måtte veie og måle grønnsaker og skall og regne ut kilopris på suppa. Elevene fikk en demonstrasjon av lærerne om hvordan de skulle gå fram med arbeidsoppgavene.

6.3.2 VEIING OG BEREGNING AV SVINN UNDER PRODUKSJON AV SUPPE

Den første oppgaven elevene skulle utføre, var å lage grønnsaksuppe med pølser til seks personer. Oppskriften i heftet var til to personer, og elevene måtte derfor selv endre mengden på oppskriften. Elevene samarbeidet to og to om utregningen, og hver gruppe kunne også samarbeide med elever i de andre gruppene. Vi visste ikke hvilke kunnskap elevene hadde om grønnsaker, derfor gikk vi igjennom de ulike grønnsakene som skulle benyttes i suppen. Vi demonstrerte for elevene hvordan de skulle skrelle og kutte grønnsaker, og etterpå utførte elevene det samme. De måtte også veie alle råvarene, både med og uten skall før de startet med å lage suppe.

I arbeidsprosessen løste noen av gruppene oppgavene med å gange opp oppskrifter superraskt. De var ivrige og ville komme i gang med det praktiske arbeidet så fort som mulig. Når de

kom ut på kjøkkenet hadde de derimot glemt hele arbeidet de hadde gjort, og oppgavene de skulle utføre på kjøkkenet hadde elevene også glemt. De glemte å veie grønnsakene og de glemte å ta vare på avskjæret.

6.3.3 BEREGNING AV PRIS PÅ SUPPE

Før elevene gikk til butikken for å finne priser på råvarene, fikk de spise av suppen de hadde laget. De elevene som kjente hverandre fra før grupperte seg sammen. Dette medførte at de ikke gikk bare to og to, men flere sammen.

Etter at de kom tilbake regnet elevene ut hvor mye råvarene kostet til sammen til 1 porsjon suppe. Vi så nå at flere av elevene i de ulike gruppene tok kontakt med hverandre for å løse denne oppgaven. Vi gikk litt rundt og snakket med elevene og observerte hvordan de jobbet. Vi var bevisst på ikke å komme med noen løsningsforslag, men bare gi dem litt hjelp til å komme videre. Elevene selv skulle finne forslag til løsning. Elevene skulle også finne ut hvilken pris de måtte ta for suppen hvis de skulle tjene 5 kroner pr. porsjon. Vi gikk ikke igjennom oppgavene sammen med elevene i plenum, men i denne prosessen hjalp vi de elevene som trengte en «liten puff» for å komme seg videre i prosessen. Noen av elevene ga oss tilbakemelding på at de synes tabellene som var i oppgaveheftet var litt vanskelig å forstå (se tabell under).

Råvarer	Beregnet mengde til 1 porsjon	Pris per porsjon
Pølser		
Poteter		
Gulrot		
Sellerirot		
Kålrot		
Purreløk		
Buljong		

Illustrasjon 2. Tabell for utregning av pris på suppe

Etter at de var ferdige med utregningene fikk de en oppgave der de måtte tenke gjennom om de hadde regnet med skallet inn i prisen. For yrkesutøvere som arbeider med prissetting er dette viktige elementer. Under planleggingen av oppgavene tenkte vi at de fleste elevene ikke ville tenke på å ta med skallet når de skulle vurdere pris, noe som også skulle vise seg å stemme. En av elevene sa at han aldri hadde tenkt på denne måten, og han skjønnte nå at hvis han skulle tjene penger, var det viktig å være nøye når han skulle skrelle grønnsaker.

6.3.4 ELEV LOGG

I elevenes logger finner vi ut hvordan de har opplevd denne første skoledagen. En elev skrev: «En veldig kjekk dag. Fått bedre kontakt med de andre i klassen og blitt bedre kjent, noe som er veldig bra. Har også fått innblikk i hvordan det er å regne ut forskjellige ting» En annen elev skrev: «Jeg har blitt kjent med lærerne og de andre i klassen. Vi hadde en oppgave med å dra i butikken å finne ut priser på råvarene vi brukte i suppa, og ut fra denne prisen fant vi ut hva vi skal ta pr. porsjon. Tipp topp tommelen opp!» En av elevene hadde også oppdaget at dette var en oppgave som inneholdt matematikk: «Veldig spennende å få være med på tverrfaglig de første dagene. Fikk et innblikk i hvor mye matematikken spiller en rolle her. Dagen har vært super, lært nye ting og blitt bedre kjent med klassekamerater og lærere».

Det var mye som tydet på at elevene hadde hatt en positiv opplevelse av den første skoledagen og at de har blitt mer kjent med de andre i klassen og lærerne.

6.3.5 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER DAG 1

Ett av læringsmålene for oppstartprosjektet var at elevene skulle bli kjent med hverandre og bli trygge på den nye skolesituasjonen. Vi valgte å legge opp den første undervisningen der elevene skulle arbeide sammen med en annen medelev. Dette hadde to årsaker. Vi tror at når elevene sammen med andre arbeider praktisk med å løse oppgaver, vil elevene lettere bli kjent med hverandre og at det vil bidra til å skape trygge rammer for elevene. Også noen av elevene ga tilbakemelding på at de opplevde at de ble bedre kjent med hverandre. Etter at elevene hadde jobbet sammen to og to på første del av dagen, så vi at gruppene etter lunsj tok litt mer kontakt med elevene i de andre gruppene både på vei til butikken og etter lunsj når de skulle løse neste oppgave. Det kan derfor se ut som om elevene opplever at det å arbeide sammen med andre gir økt trygghet og at det skaper gode læringsforhold.

Den andre grunnen til at vi valgte å la elevene arbeide to og to var at vi mener at det kan bidra til at elevene kan lære mer. Vi observerte at det var lettere for den enkelte elev å spørre medeleven sin om hjelp når det var noe han eller hun lurte på. Dette er en læringsstrategi vi vil benytte videre i prosjektet. Vi ser at det å samarbeide kan skape en arena for at elevene lærer av hverandre. Til tross for det, hadde noen grupper litt problemer med å forstå deler av oppgavene. De fikk da litt hjelp av lærerne for å komme seg videre.

I den første oppgaven hvor elevene skulle lage grønnsaksuppe, fikk elevene først en demonstrasjon over hvordan de skulle behandle grønnsaker. Videre ble de vist hvordan de skulle ta vare på avskjær og hvordan de måtte arbeide for å ivareta de hygieniske krav som stilles i denne type arbeidsprosesser. Dette ble gjennomført fordi vi ønsket at elevene skulle få en forståelse for hvordan de skulle ivareta både hygieniske og økonomiske prinsipper, når de skulle jobbe med oppgavene på egenhånd, noe en kokk alltid må ta hensyn til. Vi valgte å demonstrere hva elevene skulle gjøre fordi de fleste av elevene manglet grunnleggende kunnskap for å løse oppgavene. Generelt jobbet alle elevene godt med oppgavene hvor de skulle doble oppskriftene. Når de skulle ut på kjøkkenet for å vaske, skrelle og kutte grønnsaker, så vi flere av gruppene hadde glemt hvordan læreren hadde vist dem måten å gjøre det på. For å ivareta de trygge rammene som var skapt, bestemte vi oss for ikke å bryte inn å korrigere for mye på det..

Ett av målene vi hadde med organiseringen av undervisningen den første dagen var at elevene ikke skulle få informasjon om at matematikk var ett av fagene de skulle arbeide med. Det var et valg vi tok fordi vi har erfaring med at mange elever stenger for læring når de hører ordet matematikk. Som vi nevnte innledningsvis i kapitlet har vi ingen forutsetning for å vite om disse elevene har problemer med å forstå matematikk, men vi tror at det er enklere å lære når det man arbeider med er relevant og nyttig. Vi opplevde at en av elevene ga tilbakemelding på at det ble enklere å finne ut priser når han hadde mulighet for å tjene penger. Ved å gjennomføre oppgaver som er direkte rettet mot yrket, håper vi at elevene vil få en oppfatning av at matematikk var en viktig del av yrkeskunnskapen.

Lærerne selv mente at det hadde vært en positiv dag. Til tross for at lærerne som deltok i prosjektet hadde brukt tiden som var satt av til forberedelser til annen undervisning, mente de at det hadde vært en positiv dag. Det viser at en organisering med så høy lærertetthet går ut over lærerens tid til planlegging av annen undervisning og eventuelt andre undervisningstimer lærerne har. Dette viser at timeplanlegging er viktig for å være i stand til å gjennomføre

yrkesretting. Opplevelsen fra alle var allikevel at vi følte at så langt hadde det vært vellykket. Første dag hadde krevd full lærertetthet, noe som resulterte i at noen av lærerne arbeidet ut over timeplanen sin. En av lærerne skrev i sin logg at det ikke bare var elevene, men også hun var sliten etter en hel dag med undervisning på kjøkkenet. Hun hadde egentlig bare en time undervisning den dagen, og hadde planlagt å bruke resten av dagen til å forberede neste dags undervisning i en annen klasse. Den totale oppfatningen prosjektgruppa sitter igjen med etter første dag er at denne formen for introduksjon til skoleåret er nyttig, men ressurskrevende for lærere og elever.

En av tilbakemeldingene fra elevene, var at noen av oppgaveutformingene var litt vanskelige å forstå. Vi ser klart at noen av tabellene som vi utformet i forkant, ikke gir gode beskrivelser slik at elevene ser sammenhengen mellom pris og vekt. Vi må derfor endre verdiene slik at de er i samsvar med både matematikk og verdier som faget opererer med. Vi ser at det er vanskelig å utarbeide gode matematikkoppgaver som innehar elementer også fra praktisk arbeid. Her må vi ivareta både de «teoretiske» og «praktiske» perspektivene i arbeidsoppgavene. Det er også vanskelig å ivareta alle pedagogiske utfordringer. For å få gode skjema og formuleringer trenger vi derfor praktisk å gjennomføre oppgavene nettopp for å avdekke dårlige formuleringer og rekkefølger på oppgavene.

6.4 DAG 2 - SUPPEKOKKER

Målet vi har for denne dagen er at elevene skal få lov til å bruke de erfaringer de fikk fra i går i forhold til å endre oppskrifter og utregning av priser på råvarer. Også i dette arbeidet må de ivareta kravene til personlig- og produksjonshygiene. I tillegg vil elevene også få jobbe med kundebehandling og markedsføring av produkter. Alle disse oppgavene må de gjennomføre i samarbeid med andre. Det vil si at elevene får arbeide med produktet fra råvare til kunde.

6.4.1 PLANLEGGING AV OPPGAVER I BAKING OG PRISSETTING

Vi har valgt at de skal nå målene ved å arbeide med følgende oppgaver: De skal bake rundstykker og regne ut prisen for salg, og de skal finne ut hvor mye de har tjent på å selge suppe. Elevene vil få et innblikk i hvilke økonomiske betingelser som er nødvendig for en bedrift. Elevene må også ivareta personlig hygiene og produksjonshygiene, siden dette er viktig kompetanse for alle fagarbeidere i restaurant- og matfag yrkene. Vi ønsker derfor at våre elever skal få et innblikk i hvordan dette påvirker deres arbeidsoppgaver. Også i dag

bestemmer lærerne at elevene skal jobbe i grupper på to og to, men de skal ha en annen partner enn de hadde i går. Dette gjør vi for å sikre at elevene blir kjent med flere av de andre elevene.

Elevene skulle beregne priser ut fra råvarepris, de skulle utføre oppgaver på kjøkkenet, og de skulle regne ut total pris på produktet. Elevene kunne derfor bruke samme framgangsmåte på utregninger som det de gjorde dagen før. Heller ikke i dag skulle vi ha fokus på om elevene regnet riktig. Vi valgte å gjøre det på denne måten da er mange måter å prissette produkter på. Hvis elevene kom fram til beløp hvor de kunne begrunne prisen de kom fram til var det godt nok for oss på dette stadiet. Vi skulle bare korrigere der vi ser at feilen vil få konsekvenser for neste arbeidsoppgave.

6.4.2 BAKING AV RUNDSTYKKER

Elevene møtte opp som planlagt og matematikklæreren gikk igjennom oppgavene med elevene. Matematikkoppgavene elevene skulle gjøre i dag var forholdsvis lik oppgavene som ble utført på dag 1. Elevene starter opp med å halvere oppskriften på kuvertbrød . Ingen av elevene har noen synlige problemer med regneprosessen.

Siden dette var helt i starten av skoleåret visste vi ikke hvor mye elevene kunne om baking. Vi ville derfor å demonstrere for elevene hvordan de skulle sette en gjærdeig. Når elevene selv fikk lage sin deig, fikk samtlige grupper fine deiger som var lett å forme til kuvertbrød. Etter at deigene var hevet, skulle elevene dele opp deigen slik at hvert kuvertbrød skulle veie 70 gram. De etter hevet deigen og stekte rundstykkene.

6.4.3 BEREGNING AV PRIS

Også i dag skulle elevene regne ut priser på det produktet de produserte. De måtte derfor først gå i butikken for å sjekke prisen på råvarene som ble benyttet slik at de ble i stand til å regne ut råvarepris på hvert enkelt kuvertbrød. I dag tok elevene oppgaven på strak arm. De jobbet aktivt på kjøkkenet og de samlet seg sammen for å gå på butikken. I arbeidet med å regne ut priser jobbet de mye mer selvstendig i dag enn i går. Underveis i dagens aktiviteter var det ingen av elevene som ga tilbakemeldinger på at matematikk var vanskelig eller kjedelig.

6.4.4 SALG OG MARKEDSFØRING

Oppgaven denne dagen er at elevene skulle markedsføre og selge suppen de laget i går og rundstykkene de laget i dag. Derfor måtte de nå regne ut hvor mye de skulle ta for brød og suppe når de i tillegg skulle tjene 5 kroner på den. Elevene kom fram til at de burde selge suppe og brød et sted mellom 20 og 25 kroner. Prisene elevene regnet ut varierte noe.

Sammen med elevene ble vi enige om å selge samlet produkt for 25 kroner. Elevene rigget opp en disk som de skulle selge suppe og brød fra. De laget plakater med priser og de ordnet med vekslpenges og kasse til å ha pengene i. Vi kom dessverre i gang litt sent, slik at vi ikke fikk suppen i salg før etter at skolens elever var ferdige med lunsjen. Dette medførte at inntektene på salget av suppe ble lave. I tillegg fikk elevene liten befatning med målet vi hadde vedrørende kundebehandling. Sammen med elevene bestemte vi at neste gang de skulle selge mat, måtte det bli i skolens lunsjpause. Når salget av suppe var over regnet elevene ut hvor mye de hadde fått inn på salget denne dagen. Vi observerte at de ikke var helt fornøyd med dagens fortjeneste, og en av elevene mente at han godt kunne tenkt seg og tjent litt mer penger.

6.4.5 ELEVLOGG

På slutten av dagen skrev elevene logg. Ut fra loggene er det ikke alltid like enkelt å lese hvordan de har opplevd dagen og hva de har lært. Mange av elevene svarer kort og lite beskrivende. Loggene inneholder ord som «bra» og «kjekt», men de viser lite hva som egentlig var bra og kjekt. Noen elever har derimot gitt oss tilbakemeldinger på at de opplever å bli ivaretatt. En elev skrev: «Jeg har opplevd dagen som positiv og lærerik, med mange forskjellige oppgaver som jeg har lært mye av. Har fått enda bedre kontakt med de andre, og jeg føler at klassen knyttes mer og mer for hver dag». En av de andre elevene er også enig: «Dagen har vært bra, gjort mye på kjøkkenet som jeg liker. Blitt kjent med flere folk, så det blir bedre og bedre. Litt dumt at vi måtte gå i butikken i dag også, sånn at jeg ble kliss våt, men ellers er alt bare topp».

6.4.6 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER DAG 2

Det kan se ut som at elevene har opplevd matematikken på en annen måte ved å delta i yrkesrettede arbeidsoppgaver. En av lærerne skrev i sin logg:

Jeg har ikke hørt noen si at dette gidder vi ikke, eller at ting er kjedelige. En av elevene sa at han ikke likte eller fikk til matte. Når jeg spurte: Har du hatt matte disse dagene da? Svarte eleven: Nei, det har jeg ikke, men jeg har måttet bruke hodet.

Også programfaglærerne har tilsvarende opplevelser av elevenes tilbakemelding. «Fikk inntrykk av at elevenes syntes at det var gøy å være på kjøkkenet og helt greit å regne på pris. Det var lite klaging på at de måtte regne og ikke kunne matte». Det kan derfor være ting som tyder på at elevene lærer matematikk gjennom å arbeide med arbeidsoppgaver som er relatert til et yrke.

Etter disse to dagene ser vi at det har vært nyttig å demonstrere for elevene de nye oppgavene de skal gjøre. Vi går igjennom metodene nøye og på den måten gi elevene større grunnlag for å mestre de nye arbeidsoppgavene. I prosjektgruppa diskuterte vi at det så ut til at elevene var i stand til å bruke det de har lært tidligere inn i de nye arbeidsoppgavene. Gjennom det at elevene mestrer arbeidsoppgavene vil de få økt motivasjon, noe som er nyttig å tenke på når vi utarbeider videre undervisning. I disse to dagene har vi vært bevisste på at elevene skulle få noen arbeidsoppgaver de kjenner igjen fra tidligere, men at de også skulle få nye utfordringer. Dette er viktig både med hensyn til økt læring og trygghet i arbeidsoppgavene.

6.5 DAG 3 - SUPPEKOKKER

Også i dag er målet at elevene skal se helheten i arbeidsoppgavene fra råvare til sluttprodukt ved å arbeide med grunnleggende metoder i matlaging, produksjonshygiene, personlig hygiene, beregning av priser, salg og markedsføring.

6.5.1 PLANLEGGING AV PRISUTREGNING OG FORTJENESTE VED SALG AV RUNDSTYKKER

Vi er nå kommet til tredje og siste dag i dette oppstartprosjektet. Elevene er inndelt i nye grupper på to og to. I dag skal elevene bake kuvertbrød ut fra samme oppskrift som i går. Endringene vi har i dag er at de nå skal selge halve rundstykker med ost og skinke. De må

derfor halvere mengde og regne ut priser på produktet. I tillegg må de finne ut hvor mye penger de har fått inn på salget og de måtte finne ut hvor mange rundstykker de har solgt. Alle disse oppgavene bygger på oppgavene elevene har jobbet med de to foregående dagene. Vi har valgt å gjøre det slik fordi elevene i denne fasen kan konsentrere seg om å se helheten i arbeidsoppgavene. Vi håper at elevene nå blir i stand til å se hvor nyttig det er å kunne regne med priser i yrket sitt. Det er viktig at elevene i produksjonen fortsatt skal ivareta de hygieniske krav som stilles til produksjon og salg av produkter.

6.5.2 BEREGNING AV PRISER PÅ RUNDSTYKKER OG SALG

Elevene startet dagen med å sette deigen til rundstykkene etter samme oppskrift som dagen før. I dag skulle rundstykkene veie 80 gram, og elevene måtte selv finne ut hvor mange rundstykker de fikk ut av deigen. Elevene vil nå i tillegg til å arbeide med råstoff også regne ut mengde, vekt og deling. De skal finne ut hvor mange rundstykker de får ut fra den deigen de har satt.

Siden det er andre gang elevene lager gjærdeig etter at de har begynt på restaurant- og matfag, bestemte vi oss for å trekke oss litt tilbake slik at de fikk jobbe mest mulig selvstendig under bakingen. Elevene jobbet godt sammen og de var flinke til å hjelpe hverandre underveis i prosessen og resultatet på den ferdige baksten ble bra.

Etter at baksten var ferdig, gikk elevene i gang med å regne ut pris på halve rundstykker med ost og skinke. Elevene fikk priser fra lærerne som de fylte inn i tabellen. Videre måtte de veie skinkeskiven og osteskiven og beregne prisen. Nedenfor viser vi hvordan tabellen var utformet.

Råvare	Pris per kg	Beregnet mengde per rundstykke	Beregnet pris per rundstykke
Smør			
Ost			
Skinke			

Illustrasjon 3. Tabell for utregning av pris på rundstykke

Det så ut til at de fleste gruppene greide å fylle ut tabellen, men noen grupper var raskere enn andre. Før elevene skulle smøre rundstykkene, viste vi elevene hvordan dette skulle gjøres. Deretter smurte elevene rundstykker og laget saft. De skrev plakater og rigget opp salgsdisk.

6.5.3 TILRETTELEGGE FOR SALG AV RUNDSTYKKER OG SAFT

I går ble vi for sen med å selge produktene våre i skolens lunsjpause. Dette måtte vi rette opp i dag. Når skolens elever entret kantinen for å kjøpe seg mat, var 4 av våre elever klare til å selge rundstykker og saft. Lunsjpausen er på 30 minutter, men allikevel var det mange av skolens elever som kjøpte rundstykker hos oss denne dagen. Etter at salget var ferdig, telte elevene opp hvor mye penger de hadde fått inn totalt.

Da vi var ferdige med å vaske og rydde, fikk elevene nye arbeidsoppgaver hvor de skulle regne ut hvor mye vi hadde tjent i dag. For at elevene skal bli mer bevisste på hva som påvirker en bedrifts økonomi, ønsker vi at elevene skal regne med enkle kalkuleringsoppgaver relatert til det de jobbet med denne dagen.

Eleven fikk følgende oppgaver.

1. Hvor mye koster et påsmurt rundstykke når vi skal tjene 5 kroner per rundstykke?
2. Hvor mange penger har dere totalt fått inn på salget i dag?
3. Nå kan dere beregne hvor mange rundstykker dere har solgt

Når elevene arbeider med denne formen for oppgaver kan de få litt større forståelse for deler av hva som skal til for å prissette produkter. Dette er helt vanlige situasjoner elevene vil møte i arbeidslivet.

6.5.4 ELEVLOGG

Etter at arbeidsoppgavene var ferdige denne dagen, var det flere av elevene som ga uttrykk for at de disse dagene har lært mye nytt. Oppstartprosjektet har vært en god arena for å skaffe seg nye venner. En av elevene skrev i sin logg: «Dagen har vært super! Klassen knyttes bare mer og mer, og man lærer hele tiden nye ting». En annen ga følgende tilbakemelding: «Veldig fornøyd med klassen min, og det er en grei og lett måte å starte matematikk på»

Gjennom arbeidsoppgavene i oppstartprosjektet har noen av elevene vist utvikling. En elev ga uttrykk for at selvstendig arbeid var kjekt og viser at han har forstått hva som må til av matematikkunnskap for å kunne beregne hvor mye man vil sitte igjen med av fortjeneste: «I dag har vi fått prøvd oss litt på egen hånd, noe som var spennende. Vi regnet ut pris pr. rundstykke og fant utsalgsprisen, vi solgte for 285 kroner».

Ikke alle elevene var like glad i å stå og selge rundstykker og saft «Det kjedeligste er når vi må stå og selge, det er litt ekkelt. Men utenom det er alt kjempemorsomt!»

6.5.5 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER DAG 3

Etter å ha gjennomført den tredje og siste dagen i oppstartprosjektet ser vi at elevene har blitt mye tryggere på hverandre og det virker som de fleste elevene er blitt godt kjent. Ut i fra våre observasjoner og elevenes logger ser det ut som elevene er godt fornøyd med miljøet i klassen. Vi mener at vi har lyktes med å gjøre elevene trygge i de ulike arbeidsoppgavene elevene har deltatt i. Hvis vi skal benytte «Oppstartprosjektet» ved en senere anledning, vil vi derfor videreføre det å la elevene arbeide to og to.

Prosjektgruppa evaluerte at til tross for at den ene av elevene ikke likte å selge varene, så det ut til at de andre trives med å arbeide med autentiske oppgaver og virkelige kunder. Det virket som om at elevene ble mer fokusert. Vi tror at når elevene arbeider med virkelige kunder og oppgaver som er relatert til situasjoner de vil møte i yrket, kan det medføre at elevene får en mer helhetlig forståelse for arbeidsoppgavene. Vi vil også videre legge til rette for at elevene skal jobbe med matematiske problemstillinger relatert til yrket sitt.

6.5.6 DRØFTING AV SENTRALE FUNN I OPPSTARTPROSJEKT

«SUPPEKOKKER»

Under gjennomføringen av prosjektet «suppekokker» har vi oppdaget momenter som vi mener kan påvirke hvordan tilrettelegging av yrkesrettet undervisning kan foregå. Vi vil synliggjøre våre funn og drøfte disse opp mot relevant teori og tidligere forskning slik at vi får ny kunnskap og større validitet om temaet.

MOTIVERTE ELEVER LÆRER BEDRE

Samtlige elever på VG1 har deltatt aktivt i denne første aksjonen. At elevene har begynt på ny skole og har fått nye klasse kamerater kan være en av årsakene til den gode innsatsen.

Tilbakemeldingene fra både elever og lærere har vært positive og flere av elevene sier at det var morsomt å jobbe med oppgaver hvor veksler mellom å jobbe med praktiske arbeidsoppgaver i verkstedet og teoretiske oppgaver. Det er også grunn til å anta at flere lærere tilgjengelig kan være en årsak til at elevene føler at arbeidsoppgavene blir lettere å løse og at elevene vil føle større trygghet. At nesten alle elevene har RM på førstevalg kan også ha vært med å påvirke at oppstartprosjektet var vellykket. Vi håper at denne positive oppstarten med yrkesrettede oppgaver kan virke som en motivasjon for elevene gjennom skoleåret både i programfag og fellesfag. Elever som får oppgaver som er relatert til de yrker de har lyst å utdanne seg innen blir mer motiverte, og motiverte elever lærer bedre (Hiim & Hippe, 2001).

TILRETTELEGGING OG ORGANISERING AV OPPSTARTPROSJEKTET

I oppstartprosjektet har vi vært tre til fire lærere inn i undervisningen. Matematikk lærerne har måtte gå litt imellom andre grupper på grunn av at de har hatt undervisning i andre klasser. Mens timeplanen til programfaglærerne har vært oppløst i denne perioden. En av mattelærerne fortalte i sin logg: «En ting jeg kunne tenkt meg og gjort annerledes hvis vi skal gjennomføre et oppstartprosjekt ved en senere anledning, er at jeg burde vært fritatt fra de andre klassene jeg har. Jeg hadde jo bare en time i denne gruppen i dag, men fikk heldigvis byttet litt, så jeg fikk være med frem til lunsj. Kom innom en tur utpå dagen, men da følte jeg at jeg hadde mistet litt oversikt over hva de faktisk hadde gjort. Det gjorde at jeg havnet litt på sidelinjen» Utfordringen med at noen av lærerne ikke deltok under hele oppstartprosjektet er noe vi bør ta med oss til neste skoleår. Vi burde avklart med ledelsen slik at timeplanen for de involverte matematikklærerne også ble oppløst.

Denne økte arbeidsmengden som lærerne fikk gjennom dette første prosjektet ble utført på dugnad. Å gjennomføre yrkesrettet undervisning kan oppleves som pedagogisk krevende for lærere og forskning viser at det er nødvendig med god tilrettelegging og organisering ved skolen for at yrkesretting skal fungere (Stene, Haugset, & Iversen, 2014). Det kan være vanskelig å få lærere til å legge ned så mye arbeid uten ekstra betaling og hvis ledelsen ikke viser nødvendig omtanke for økt arbeidsmengde, kan dette være et hinder for gjennomføring av en yrkesrettet opplæring. Forskning viser at fellesfaglærere i liten grad får tildelt ekstra ressurser for å yrkesrette, og at utbredelse av yrkesretting avtar etter hvor ressurskrevende fellesfaglærere opplever planlegging, koordinering og gjennomføringen av yrkesrettede aktiviteter (Iversen, et al., 2014). En av matematikklærerne som er med i prosjektgruppa har kontor ved et annet bygg og har størsteparten av sine undervisningstimer der. Hun sier at det

er utfordrende å være på flere ulike avdelinger og ha arbeidsplass ett annet sted enn oss andre i prosjektgruppa. «Det er lett å miste tråden og det er vanskelig å få kontinuitet». Det kan være et pluss for gjennomføring av yrkesretting at de involverte fellesfaglærerne har kontor der programfaglærerne har sine arbeidsplasser. Det gir større grunnlag for samarbeid og uformelle samtaler. Noe som gir økt helhetlig yrkesopplæring (Myren & Nilsen, 2001)

LÆRE I TRYGGE OMGIVELSER

Matematikklærerne mente at de ble kjent med elevene på en helt annen måte når de jobber praktisk sammen med elevene i oppstartprosjektet. Her har vi hatt fokus på hva vi har gjort og ikke på hvilke fag vi arbeider med. Etter å ha gjennomført første aksjon ser vi at det var positivt å ikke si til elevene at dette var et samarbeidsprosjekt mellom programfag og matematikk. En av mattelærerne skrev i sin logg: «Elevene viste jo ikke at vi var mattelærere og derfor fikk vi henvendelser på lik linje med programfaglærerne. Det er gøy, for det er ikke alle elevene som er like glad i mattelærerne sine. Nå fikk vi en mulighet til å bli kjent med elevene før vi fikk «mattelærer» stemplet.

Også elevene har vist at de har opplevd skolestarten og arbeidet med prosjekt suppekokker som positivt. En av matematikklærerne bekrefter dette i sin logg: «Dette har vært den beste starten jeg har hatt på et skoleår, og jeg gleder meg til fortsettelsen. De tre dagene vi har jobbet med oppstartprosjektet har vi ikke hørt noen elever si at dette er kjedelig, eller dette gidder vi ikke». Det kan derfor se ut til at lærerne oppfatter at elevene har mer positiv holdning når de arbeider med oppgaver som de ikke relaterer til matematikkfaget. Forskning viser at mange elever har angst for matematikk, noe som påvirker hvordan de fungerer i faget. Denne angsten kan føre til manglende motivasjon og mestring, og det kan skape en stressreaksjon som hindrer eleven i å løse regneoppgaver (Regjeringen, 2011). Vi konkluderer at de oppgavene elevene har arbeidet med i oppstartprosjektet unnlot å skape denne formen for stressreaksjon hos elevene.

LÆRE MATEMATIKK GJENNOM YRKESFAGLIGE OPPGAVER

Elevene har arbeidet med matematiske utregninger gjennom å gange opp og halvere oppskrifter. Vi har valgt å gjøre det for at elevene skal arbeide innenfor områder de tilsynelatende skal mestre fra ungdomskolen. Når elevene skal doble og halvere oppskrifter mener vi at det gir en viss gjenkjennelseeffekt slik at de blir tryggere på oppgavene jo flere ganger de gjør det. Elevene har arbeidet med dl og liter og gram og kilo. Det er disse verdiene

elevene har ganget og delt. De har arbeidet med verdiene på papiret og de har sett verdiene i praksis. De har sett hvor mye 1 dl er og hvor mye 1 liter er. De har vært i stand til å bruke det de lærte i klasserommet i praksis. Gjennom praktisk erfaring i konkrete situasjoner med relevante elementer sier Dreyfus at «den avanserte begynner» kan gjenkjenne disse elementer når de er til stede. Det vil si at arbeidsoppgavene ligner på de oppgavene de har gjort tidligere. (Schön, 2012)

LÆRE GJENNOM SAMARBEID

Vi har hatt fokus på at elevene skulle jobbe sammen to og to, for når de samarbeider er det mulighet for at de kan lære av hverandre. Siden vi ikke kjente elevene var det veldig vanskelig for oss å vite hvilke elever som hadde forholdsvis lik kunnskap eller ferdigheter i fagene. Lave og Wenger (2003) sier at elever lærer bedre når de opplever den andre parten som likeverdig og at det ikke er noe maktforhold dem imellom, slik man kan oppleve mellom elever med ulik kompetanse. I følge Vygotskij vil elevene utvikle seg sammen så lenge de er innenfor den proximale utviklingssonen. Hvis vi setter en faglig sterk elev sammen med en som er veldig svak i faget, er det i følge Vygotskij mest sannsynlig at det ikke vil skje læring (Dysthe, 2001).

Å kunne samarbeide er viktig yrkeskunnskap for en fagarbeider. En kokk må samarbeide med servitøren for at maten skal komme fram til gjesten. Servitøren må samarbeide med kokken for at maten som skal serveres til gjesten både har den kvaliteten den skal ha, og at maten blir servert til korrekt tid. I det store og hele er det derfor nødvendig at elevene allerede tidlig i opplæringen får oppgaver hvor de må lære seg å samarbeide. Ved å benytte tilnærmet autentiske yrkesfaglige oppgaver som elevene kan møte i arbeidslivet har vi prøvd å tilrettelegge for at elevene skal lære å samarbeide i de situasjoner samarbeid kreves av den enkelte yrkesutøver. Lave og Wenger sier at for å tilegne seg en helhetlig yrkeskunnskap må læring skje i de omgivelser kunnskapen skal benyttes (Lave & Wenger, 2003).

DEMONSTRASJONER

Arbeidsoppgavene elevene skulle utføre i dette prosjektet var forholdsvis enkle oppgaver der vi hadde knyttet matematikk opp mot yrkesoppgaver. Siden dette var helt i starten av skoleåret var vi usikker på hvilke kunnskaper elevene hadde om ulike råvarer og behandling av dem. For å være sikker på at elevene viste navnet på de ulike og hvordan de skulle behandle dem, valgte vi å demonstrere for elevene før de fikk sette i gang å jobbe selv.

Dreyfus og Dreyfus mener at når elevene skal tilegne seg en helhetlig yrkeskompetanse må det skje gjennom gradvis utvikling. Elevene må starte på nybegynnernivå, noe som Dreyfus og Dreyfus har valgt å kalle novise. På dette stadiet skal elevene lære gjennom å bli vist og undervist. Etter hvert som elevene gradvis utvikler seg kan de få mer kompliserte oppgaver. Vi valgte derfor i dette oppstartprosjektet å knytte matematikk til enkle yrkesoppgaver, slik at elevene får starte på nybegynnernivå. Deretter vil oppgavene gradvis bli vanskeligere og elevene får utvikle seg slik at de tilslutt kan skaffe seg en helhetlig yrkeskompetanse (Hiim, 2013). Når den ukyndige blir vist av mesteren kalles gjerne dette som tradisjonell mesterlære. Gjennom å legge arbeidsoppgavene og demonstrasjonene inn i mest mulig autentiske oppgaver som elevene vil møte i yrkeslivet vil elevene i følge Lave og Wenger (2003) også lære hvordan og hvorfor dette er nyttig kunnskap.

UTFORDRINGER MED Å SETTE KARAKTERER PÅ ELEVENE

Selv om vi har valgt å ikke sette karakterer på elevene i oppstartprosjektet, er dette en problemstilling vi drøfter etter endt gjennomføring av prosjekt suppekokker. Skal vi ha fokus på å karaktersette kun det ene faget, eller skal vi ha fokus på å sette karakterer i begge fagene. Egentlig kan det være fire fag elevene skal karaktersettes hvis vi bruker elementer fra alle tre programfagene samtidig med matematikkfaget. Det er mange hensyn som må tas i løpet av en dag. Elevene lærer ikke bare å kutte grønnsaker. De må også ivareta hygieniske prinsipper og økonomiske prinsipper som er beskrevet i læreplanen og som er grunnleggende yrkesfaglige momenter. I tillegg kommer kompetansemålene i matematikkfaget som også skal karaktersettes. Alle disse læreplanmålene skal elevene vurderes i, noe som medfører at læreren må ha god kontroll på alle deler av opplæringen. I tillegg er samarbeidsevner viktig kompetanse som er beskrevet i generell del av læreplanen og skal integreres i all undervisning, men skal ikke vurderes. Vi ser at denne måten å arbeide på viser hvor kompleks læreryrket kan være.

6.5.7 SITUASJONEN FØR PLANLEGGING AV FORHOLD

Mellom aksjonene følger elevene ordinær timeplan og de har teoriundervisning i matematikk de to første timene på mandag og en time på tirsdag. Programfagundervisningen har også gått som vanlig. Elevene har undervisning på kjøkkenet 5 timer på mandag etter matematikken og 5 timer på torsdag. Når vi planlegger undervisningen med forhold på kjøkkenet vil vi at både programfaglæreren og matematikklæreren må være til stede gjennom hele dagen.

Vi vurderte om elevene skulle jobbe individuelt med denne oppgaven eller i grupper, men på grunn av den « positiv ånden » som er i klassen og at elevene like å jobbe sammen, valgte vi og fortsett med at de jobber i grupper på to og to. I det forrige prosjektet var det vi lærere som styrte hvordan gruppene skulle deles inn, denne gangen skulle elevene selv få velge hvem de ville samarbeide med.

Under gjennomføringen oppdaget vi at flere av oppgavene vi hadde utformet til oppstartprosjektet hadde noen uregelmessigheter som virket forvirrende på elevene. De ulike momenter som ble påpekt, må vi rette opp på til neste gang vi skal bruke oppgavene, og vi må i framtiden være oppmerksomme på at oppgaver som ikke er korrekt vil gjøre elevene usikre. Vi diskuterte at vi måtte være mer observant i forhold til utforming av oppgavene, og vi må fremdeles ha fokus på høy lærertetthet. Disse hensyn lå helt klart til grunn når vi skulle planlegge hvordan elevene skulle lære om forhold og samtidig lære programfaget.

6.6 PROPORSJONALITET

Målet med denne aksjonen er at elevene skal lære om forhold og proporsjonalitet ved å arbeide med yrkesrelaterte oppgaver på kjøkkenet. Proporsjonalitet er når to størrelser varierer slik at forholdet mellom størrelsene er konstant. De skal jobbe med liter- og dl mål, og de skal beregne hva som til enhver tid er egnet verktøy for måling. Elevene skal etter leksjonen kunne arbeide med ulike forhold på verkstedet og at de kunne regne seg fram til ulike størrelser i forhold til økning og redusering av mengder blant annet ved å gange opp oppskrifter.

En fagarbeider innen restaurant- og matfag bransjen vil ofte bruke ulike måleverktøy når de arbeider med mat og drikke. Derfor er et av hovedmålene vi har hatt under planlegging av denne undervisningen, at elevene skal kunne vurdere hvilke måleredskaper som egner seg best når de skal følge oppskrifter som brukes på arbeidsplassen og ikke minst forstå verdiene. Derfor har vi utarbeidet arbeidsoppgaver der elevene først skal blande saft og vann, deretter mikse drinken San Fransisco, og til slutt skal de lage krembuljong hvor de skal finne forholdet mellom fløte og buljong.

6.6.1 PLANLEGGING AV PROPORSJONALITET I YRKESRETTEDE OPPGAVER

Ved å jobbe med små mengder som elevene er kjent med fra hverdagen, (de fleste elevene har nok blandet saft og vann) håper vi at de er i stand til å se disse sammenhengene. Elevene skal beregne saft og vann til et ulikt antall gjester. Denne oppgaven krever at de må regne med ulike måleenheter, de må bruke ulike måleredskap og derfor vurdere hva som til enhver tid er mest hensiktsmessig i de ulike situasjonene. Samtidig med at elevene arbeider både med matematisk beregninger og utfordringer med å følge oppskrifter, skal de også ta hensyn til det hygieniske aspektet som alltid er nødvendig for kokker og servitører.

Det er to matematikklærere som skal starte opp undervisningen denne dagen, og de starter opp i serveringslokalet og går først igjennom litt teori på tavlen. Under planleggingen ble vi enige om at vi programfaglærere skulle delta i undervisningen og at matematikklæreren ble med i programfaget. På denne måten vil vi lære av hverandre.

I oppstartprosjektet fokuserte vi på at elevene skulle bli kjent med hverandre, og vi satte ikke karakterer på elevenes arbeid. Vi la derfor ikke vekt på å utarbeide vurderingskriterier for måloppnåelse. For at elevene nå skal se hva slags kompetanse som kreves for å oppnå de ulike karakterene i tema om forhold og proporsjonalitet, utarbeidet vi vurderingskriterier hvor vi har tatt elementer både fra kompetansemål i matematikk- og programfaget. Vi presenterer kjennetegnene på måloppnåelse i sin helhet nedenfor.

Kjennetegn på måloppnåelse:			
Tema	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakteren 2 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 3- 4 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 5 - 6 er at eleven kan
Målenheter for volum	gjøre om til ulike målenheter for volum (liter – desiliter – centiliter – milliliter)	Regne med ledd med ulike målenheter og vite at du må gjøre om disse uoppfordret til samme målenhet på forhånd.	vurdere hvilke målenhet som er fornuftig å bruke i ulike sammenhenger
Måleredskap	bruke ulike måleredskap	velge hensiktsmessig måleredskap	forklare og vurdere målesikkerhet
Forhold	forklare forhold med enkle ord	finne forholdet mellom to størrelser	stille opp og løse regnestykker med forholdet mellom tall
Føring	Oppgaver med svar er skrevet rotete og med uferdig fremgangsmåte. Mangler to streker under svaret	Oppgaver med svar er ført fint og med 2 streker under svaret. Brukt linjal. Litt mangelfull fremgangsmåte	Oppgaver med svar er ført pent og oversiktlig. Fullstendig fremgangsmåte.
Resepter	Trenger hjelp for å lese og forstå resepten	Trenger litt veiledning for å komme i mål	Jobber selvstendig med å forstå resepten
Hygiene	Har en uryddig arbeidsplass, glemmer og rydde å vaske etter seg.	Har en arbeidsplass som mangler litt på rydding og renhold.	En perfekt arbeidsplass, der det blir ryddet og vasket før hver ny operasjon.

Illustrasjon 4. Kjennetegn på måloppnåelse på volum og volumenheter.

6.6.2 PROPORSJONALE STØRRELSER VED HJELP AV SAFT OG VANN

Når elevene kom til timen fikk de informasjon om hva som skulle skje denne dagen. De fikk utdelt hvert sitt hefte med ulike oppgaver, som prosjektgruppen hadde utarbeidet. (vedlegg 2). Før elevene fikk sette i gang å jobbe, gikk vi gjennom på tavlen de vanligste rommålene som liter, dl, cl og ml.

Den første oppgaven elevene skulle utføre var å finne fram ulike størrelser av måleredskap for volum. Måleredskapene skulle de fylle med vann, og deretter skulle de skrive inn målene som manglet i en tabell vi hadde utarbeidet. De skulle også notere ned hvordan de kunne endre et volummål til et annet. Den neste oppgaven elevene skulle utføre var å blande saft og vann. De skulle finne ut hvor mange deler ferdigblandet saft blir når forholdet mellom saft og vann er 1 til 4. Også i denne oppgaven skulle de fylle inn i en tabell tallene som manglet. Tabellen elevene jobbet med presenteres nedenfor:

Husholdningssaft		
Mengde saftkonsentrat	Mengde vann	Mengde ferdigblandet saft
1	4	5
2 dl		
	12 cl	
		1,5 liter
0,5 dl		
		1 dl

Illustrasjon 5. Forholdet mellom dl og liter

6.6.3 FORHOLDET MELLOM SUPPE OG FLØTE

I planleggingen ønsket vi at det skulle være en viss progresjon i vanskelighetsgraden. Det enkleste først og det vanskeligste til slutt. Men etter at elevene var ferdig med den første delen der de blandet saft og vann, ga de uttrykk for at de var sultne, og vi ble derfor enige med elevene at vi laget krembuljongen først. Vi gikk gjennom regneoppgavene sammen med elevene og deretter beskrev vi framgangsmåten/metoden for hvordan elevene skulle lage krembuljongen. De skulle først regne ut forholdet mellom buljong og fløte, fløte og hele suppen og forholdet mellom buljong og hele suppen, før de skulle ut på kjøkkenet og produsere buljongsuppen. Elevene fikk først ett eksempel på omregning, før de skulle ta utgangspunkt for å regne med proporsjonaler:

I oppskriften skal dere først lage buljong av 0,5 l vann og 4 ts buljongpulver. I oppgavene under tar vi utgangspunkt i den ferdige blandede buljongen

Hva er forholdet mellom fløte og buljong?

Hva betyr det?

$$\frac{\text{Fløte}}{\text{Buljong}} = \frac{3}{5} = \frac{3:3}{5:3} = \frac{1}{1,67}$$

Forholdet fløte: buljong = 1 : 1,67

Dvs. at for hver dl fløte vi har i så må vi tilsette 1,67 dl buljong.

Illustrasjon 6. eksempel på omregning fra brøk til desimaltall

Videre fikk elevene følgende oppgave hvor de skulle fylle inn i tabellen:

Oppgave 4.

Bruk oppskriften på krembuljong til å fylle inn i tabell og svare på spørsmål.

a) Fyll inn i tabellen det som mangler.

Mengde fløte	Mengde buljong	Mengde krembuljong
1		
1,5		
2,4		

Illustrasjon 7. Forholdet mellom buljong og fløte i suppen

6.6.4 BRUKEN AV FORHOLD I MIKSING AV DRINKER

Den siste oppgaven elevene fikk denne dagen, var å mikse drinken San Fransisco. Denne drinken består av bananmonin, appelsinjuice og grenadin. Elevene måtte følge oppskriften for hvordan drinken skulle tilberedes og finne ut hvor mange cl det ble til sammen når de mikset en drink. Deretter skulle de finne ut forholdet mellom de ulike ingrediensene i drinken. Videre fikk elevene oppgave å gange opp oppskriften til 6 drinker før de skulle beregne mengden til en 5 liters bowl.

6.6.5 REFLEKSJONSOPPGAVE

Etter at elevene var ferdige med de praktiske oppgavene fikk de en «gruble» oppgave, der de skulle tenke gjennom og prøve å forklare skriftlig hvorfor det er viktig å kunne regne med forhold på kjøkkenet og i serveringen. Her ønsket vi å få elevene til å bli mer bevisste over hvilken matematisk kunnskap som var nødvendig for å utøve arbeidsoppgaver innen yrket. Ut i fra elevenes refleksjoner er det flere som gir uttrykk for at matematikken oppleves som mer relevant når de får jobbe med yrkesrelaterte oppgaver. De sier også at de skjønner at de må kunne en del matematikk for å fungere i et yrke.

6.6.6 ELEVLOGG

I slutten av dagen skrev elevene logg, der de fortalte litt om hvordan de hadde opplevd denne dagen. Ut fra elevenes logger ser vi at det er flere av elevene som ser hvilken rolle matematikken har i yrkeskunnskapen. En elev skrev: «Dagen har vært lærerik og spennende. Vi har sett på hvor stor rolle matematikken har på kjøkkenet. Selv om matte er et kjedelig fag, scorer det høyt ved å gjøre det på denne måten». En annen elev skrev: «Jeg likte dagen i dag, det at vi har matte i praksis på kjøkkenet er positivt. Vi har lært om forhold gjennom å lage saft, suppe og drink. Det er mye bedre å være på kjøkkenet å jobbe praktisk med matte, enn å sitte i klasserommet og ikke greie å følge med». Det virket som de fleste elevene var positive til at vi var på verkstedet, men ikke alle syntes oppgavene var like enkle. Fra en av loggene leste vi: «I dag har vi vært på kjøkkenet i hele dag. Vi begynte først med en oppgave der vi blandet saft og vann, deretter laget vi krembuljong og til slutt mikset vi drinker. Matte oppgavene vi hadde var vanskelige». En annen elev skrev i sin logg: «Dagen har vært ok. Litt vanskelig matte, men sånn er det bare! Artig at vi fikk lage drinker, og det er bra at vi har praktiske oppgaver i teorifag.

Vi ser at det er ulik oppfatning blant elevene hvorvidt de opplever om oppgavene de får er enkle eller vanskelige. Det kan virke som at noen av elevene ikke helt greier å henge med selv om vi yrkesretter undervisningen.

6.6.7 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER PROPORSJONALER OG FORHOLD

Etter å ha gjennomført prosjektet «Proporsjonaler og forhold på kjøkkenet», der vi har hatt fokus på blandingsforhold og de vanligste rommålene, møttes aksjonsgruppen til en oppsummering og evaluering av den andre aksjonen.

Flere av elevenes logger viser at de liker at matematikken er praktisk rettet, og at det er enklere å forstå matematikk når de får jobbe med oppgaver som de ser er relevante i forhold til yrkesinteresser. Men det er også noen elever som har gitt tilbakemelding på at oppgavene de fikk var vanskelige, og derfor er det nødvendig at vi ser nærmere på hvordan vi organiserte undervisningen i dette prosjektet. En av årsakene til at noen av elevene fikk problemer kan være at oppgavene elevene fikk, ikke ble gjennomført helt etter intensjonen. Vi hadde tenkt at elevene skulle bruke mer tid på å se forskjellen og visuelt ved å måle med cl, dl og liter, men elevene var raske til å fylle ut tabellen ved hjelp av regning, og skjønte ikke helt vitsen med at

de skulle kontrollmåle. Problemet med dette var at det var noen av elevene som hadde kontroll og regnet ut mens andre i stor grad kopierte fra medelever. Det vi lærere hadde ønsket med denne økten var å øke elevenes trygghet i forhold til å regne om mellom enheter, noe vi følte at vi ikke oppnådde godt nok. Vi tror at det er flere av elevene som etter denne økten ikke er trygge på å gjøre om cl til dl, og på dette punktet bør vi lærere ta selvkritikk.

Når elevene jobbet med formuleringen 1 del saft og 4 deler vann blir 5 deler totalt, var det flere av elevene som ga uttrykk for at det hadde gått opp et lys for dem. Matematikk lærerne i prosjektgruppen mente at det å regne med forhold er noe de vanligvis opplever at flere elever har problemer med når undervisningen er lagt til vanlig klasserom. En av lærerne skriver i sin logg:

Det var tydelig at tabellen i oppgaven med saft og vann var så enkel at elevene ikke så behovet for å bruke måleredskap. Når elevene flyttet undervisningen inn i klasserommet, hadde ikke elevene med seg den visuelle størrelsen på målene, og de fikk derfor problemer med utregningen.

Det vi oppdaget var at når elevene skulle lage krebuljong ble det vanskelig for flere av elevene å jobbe med forhold. Vi ønsket at oppgavene skulle ha en viss progresjon i vanskelighetsgrad, og derfor hadde vi under planleggingen av oppgavene bestemt at elevene skulle mikse drinker før de gikk på kjøkkenet for å lage krebuljong. Men siden elevene synes det ble lenge å vente på å få mat, byttet vi om på oppgavene slik at elevene lagde suppen før de mikset drinker. Selv om vi hadde planlagt en viss progresjon i vanskelighetsgraden for elevene så det ut til at de fleste syntes at oppgavene gikk greit allikevel. En av lærerne var overasket over det og skrev i sin logg:

Jeg ville normalt sett aldri begynt med så vanskelige oppgaver. Selv om jeg i utgangspunktet ikke var like fornøyd med alt i den praktiske gjennomføringen, viste det seg når vi skulle gå gjennom det i teorien at elevene hadde hatt større utbytte av det enn jeg hadde trodd.

Endringer vi vil gjøre i denne oppgaven til neste skoleår, er at vi må operere med andre typer verdier i «forholds-oppgavene». Tilbakemeldingene var at noen av oppgavene var vanskelige å forstå. Vi hadde blant annet brukt desimaler i krebuljongen noe som vanligvis ikke blir

brukt i det daglige arbeidslivet for kokkene. For at elevene skal få den riktige overføringen fra matematikken over til yrket, er det viktig at elevene opererer med tall som er overførbar til yrket. En annen ting vi må vurdere, er at vi må foreta en endring av utforming av tabellene. Elevene kopierte hverandre og fylte inn tabellene. Det viste seg at selv om de kunne fylle ut tabellene forsto de ikke mengdene da de kom inn i verkstedet. Tabellene må derfor utformes slik at elevene ikke bare flytter komma fram og tilbake. Og i tillegg må vi differensiere oppgavene etter nivået på elevene

I grubleoppgaven hadde elevene arbeidet alene og skrevet ned sine refleksjoner over hvorfor det er viktig å kunne regne med forhold. Vi hadde et mål om at denne oppgaven skulle få elevene til å se hvor viktig matematikk er for å utøve yrket. Det var flere av elevene som mente at matematikken oppleves som mer relevant når den ble yrkesrettet, og at de nå skjønnte at de måtte kunne en del matematikk for å fungere i et yrke. Elevene hadde foretatt forholdsvis lite refleksjoner over hvorfor det var viktig å jobbe med forhold på kjøkkenet og i serveringen. Ved neste oppgave bør vi la elevene enten reflektere sammen med læreren i klasserommet, eller at elevene får tid til å reflektere sammen med noen av de andre i klassen.

Når vi sitter i prosjektgruppa og drøfter gjennomføringen av proporsjonaler og forhold kommer det fram at alle lærere føler seg usikre når de jobber med de andres fagområde. Matematikklæreren sier at de føler seg litt utafør når vi arbeider på kjøkkenet, og programfaglærerne meddeler at de også føler seg ganske usikre på deler av matematikken. Derfor er det viktig at vi fortsetter å jobbe sammen om å yrkesrette matematikken. Ved å lære av hverandre vil vi øke vår kompetanse, og når vi får mer kunnskap vil vi nok føle oss tryggere i situasjonen.

Under planleggingen av elevenes arbeidsoppgaver, satte vi lærere også vurderingskriterier som elevene skulle vurderes i. Vi kunne ha utarbeidet disse sammen med elevene, men for å spare tid valgte vi å utelate det. Vi følte også at vi måtte bli mer trygge på hvordan vi skulle gjennomføre undervisningen før vi lot elevene være med på å utarbeide vurderingskriterier.

En annen utfordring vi fikk var hvordan vi skulle sette karakter på elevene, etter undervisningsøkten, selv om vi hadde nøyaktige beskrivelser på måloppnåelse. Når vi arbeider med praktiske arbeidsoppgaver vil elevene være på ulike steder på kjøkkenet, og de vil være på ulike steder i løsninger på oppgavene. Noen av elevene vil være på arbeidsrommet og løse skriftlige oppgaver, mens andre må ha hjelp til å finne fram utstyr. Når vi lærere diskuterer hvordan vi kan møte disse utfordringene, ser vi at det også kan bli urettferdig

overfor elevene at de kan få lav måloppnåelse for eksempel i hygiene eller metode når de arbeider med matematikk i verkstedet.

Også i denne aksjonen brukte lærerne mer tid til undervisning enn det som er fastsatt i timeplanen. I og med at vi er så ukjente med denne formen for opplæring, følte vi at vi måtte delta i hverandres undervisning for å gi hverandre støtte og lære av hverandre.

6.6.8 DRØFTING AV SENTRALE FULL I TEMAET PROPORSJONALITET

I denne aksjonen har vi jobbet med forhold og proporsjonaler gjennom praktiske autentiske yrkesfaglige utfordringer hvor både programfaget og matematikken er inkludert. Det vil si at vi har prøvd å legge til rette for at elevene har fått muligheter til å lære yrkeskunnskap i omgivelser som er tilnærmedesvis likt det miljøet hvor de skal bruke kunnskapen sin når de skal jobbe som yrkesutøvere (Lave & Wenger, 2003).

I denne aksjonen fikk elevene selv bestemme hvem de ønsket å samarbeide med. Dette medførte at i noen av gruppene jobbet elever som var lite motiverte sammen, mens i noen av de andre gruppene var elevene mer motiverte. Noen grupper opplevde at oppgavene var vanskelige, og de kopierte derfor svarene fra de andre elevene. Vi ser at de elevene som ikke forsto oppgavene, valgte å kopiere andres oppgaver i stedet for å hjelpe hverandre til å forstå. Vygotsky sier at hvis læring skal skje, må vi lærere se på hvilke forutsetninger og det læringspotensialet som ligger til den enkelte elev (Vygotsky, 2012). Vi ser derfor at vi burde ha styrt inndelingen slik at de elevene som arbeidet i samme gruppe sammen fikk nok kunnskap til å løse oppgavene. Også Dewey mener at når elevene får jobbe med problemstillinger som ligger innenfor deres erfaringsgrunnlag, vil det skje læring (Dewey, 2012).

I opplæringsloven står det at elevene har krav på å vite hva som til en hver tid kreves for å oppnå de ulike karakterer i faget. I tillegg er det ønskelig at elevene får tilbakemeldinger på hva de må endre på for å få høyere karakterer (Opplæringsloven, 2006). Som vi var inne på var det svært vanskelig for lærerne å gi elever tilbakemelding på hvilken måloppnåelse de hadde under de ulike kriteriene. I tillegg hadde vi etiske utfordringer over hvilke elementer som til enhver tid skulle vektlegges. Matematikklæreren gjennomførte en skriftlig prøve etter endt gjennomføring, noe som medførte at hun fikk satt karakter på elevene. Derimot ble det svært vanskelig for lærerne å gi tilbakemelding på hva elevene skal gjøre for å bli bedre og hvilken måloppnåelse de hadde etter endt praksis økt.

I refleksjonsoppgaven ønsket vi at elevene skulle bli mer bevisste på at matematikk er en viktig del av yrkeskunnskapen til de som jobber i restaurant- og matfag bransjen. Schön (2013) sier at når elevene reflekterer blir de mer bevisst på hvilken kunnskap de allerede har og hvilken kunnskap de trenger for å utvikle seg videre. Det er gjennom refleksjon at ny kunnskap utvikles. Gjennom refleksjonsoppgaven til elevene oppdaget vi at flere av elevene hadde problemer med denne type oppgave. I følge Dreyfus sin kompetansemodell er det viktig at elevene blir vist og forevist regler og retningslinjer som gjelder når de skal arbeide med noe de ikke kan fra før av (Dreyfus & Dreyfus, 2012). Vi ser derfor at vi burde ha trent elevene i å reflektere, slik at de etter hvert blir i stand til å reflektere for å komme fram til ny kunnskap. I prosjektgruppa kom vi fram til at vi stilte for store krav til elevene i denne oppgaven.

6.6.9 SITUASJONEN FØR REGNING MED AREAL I FORBINDELSE MED BORDDEKKING

Det er nå gått flere uker siden forrige aksjon. Matematikkundervisningen har siden forrige prosjekt foregått i det ordinære klasserommet og undervisningen har vært slik den tradisjonelt blir gjennomført. Matematikk lærerne fortalte at de i denne perioden hadde hørt litt «surmuling» for faget. Ikke noe høyt og rungende, men fra enkeltstående elever. Det kan være ting som tyder på at elevene ønsker å bruke litt mer av matematikktimene på verkstedet.

I de foregående aksjonene har vi hatt høyere lærertetthet enn det som er timeplanfestet. Det er fordi flere av lærerne har deltatt i undervisningen selv om de ikke er satt opp på timeplanen. For å unngå for stor arbeidsbelastning vil det derfor i neste prosjekt være kun den læreren som står oppført i timeplanen som skal delta i undervisningen. Det vil si at matematikklæreren starter opp med oppgaven alene i de to matematikktimene, og i tredje time kommer det to programfaglærere inn og tar over undervisningen. Vi har derfor organisert gruppene slik at halvparten av elevene er på kjøkkenet og arbeider sammen med en lærer med å lage mat, og den andre halvparten arbeider med borddekking sammen med den andre programfaglæreren. En av grunnene til at vi gjør det på denne måten er at ved den forrige aksjonen opplevde vi at det var en stor gruppe og at mange av elevene kopierte fra hverandre, noe vi følte reduserte læringen for elevene. I tillegg vil vi dele elevene inn i to grupper. Den ene gruppen vil jobbe på kjøkkenet mens den andre gruppen jobber med utregning av areal ved å dekke bord, og så bytter vi om på gruppene når de er ferdige. Denne aksjonen foregikk derfor i to uker for at alle elevene skal ha deltatt i prosjektet. Vi har valgt å skrive begge ukene som en aksjon.

6.7 AREAL OG OMKRETS

Målet med dette prosjektet er at elevene skal lære seg å regne omkrets og areal ved å klargjøre lokaler for ulike typer selskap. Elevene skal ved hjelp av målestokk måle størrelsen på bordene og tilpasse antall bord til antall gjester og i forhold til størrelse på lokalet. Oppgavene kan ha flere løsninger og elevene må samarbeide med de andre elevene for sammen å finne gode måter å sette opp bordene på. På den måten må elevene bruke litt av den kunnskapen de har lært i programfaget, og sammen med dagens regneoppgave, få ny helhetlig yrkeskunnskap om hvilke hensyn som må tas når en fagarbeider setter opp ulike bordoppsett.

6.7.1 PLANLEGGING AV BRUKEN AV AREAL OG OMKRETS VED Å DEKKE BORD

Vi har valgt å lage oppgavene slik at elevene skal diskutere seg fram til ulike løsninger. En yrkesutøver trenger å ha kompetanse i å foreta beslutninger når det kommer endringer. Og gjerne gå ut over de regler og prosedyrer de vanligvis jobber ut fra som en fagarbeider. Derfor skal elevene i dette prosjektet jobbe med å finne ut hvor mange det er plass til rundt ulike bordoppsett når de skal dekke opp til selskap. De skal løse praktiske problemer som gjelder lengde, de skal også benytte ulike måleredskap og vurdere hvilke som er mest hensiktsmessig til de enkelte arbeidsoppgavene. De må tolke og bruke arbeidstegninger knyttet til yrkesliv og presentere og grunngi løsninger. I oppgavene skal elevene finne ut hvor mange gjester de får plass til rundt bordet og hvor mange gjester de får plass til i lokalet. De må finne ut hvor mange stoler, hvor mange bord og hvilke størrelser de trenger på dukene. Dette er helt vanlige utfordringer en servitør daglig står overfor. I prosjektgruppa utarbeidet vi kjennetegn på måloppnåelse kun i matematikkfaget. Grunnen til at vi ikke utarbeidet kjennetegn på måloppnåelse i programfaget, var at gjennom de foregående aksjonene har opplevd at det er vanskelig å vurdere elevene i flere fagområder samtidig.

Kjennetegn på måloppnåelse vi utarbeidet, viser vi i tabellen nedenfor:

Kjennetegn på måloppnåelse: Utregning av areal			
Tema	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakteren 2 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 3- 4 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 5 - 6 er at eleven kan
Målenheter for lengde	Gjøre om til ulike målenheter for lengde. Regne med få ledd med like/ulike målenheter når du får beskjed om å endre til samme målenhet på forhånd. Kunne regne omkrets av rektangel, kvadrat og trekant med kjente sider.	Regne med ledd med ulike målenheter og vite at du må gjøre om disse uoppfordret til samme målenhet på forhånd. Kunne regne ut omkrets av plane figurer.	Vurdere hvilke målenhet som er fornuftig å bruke i ulike sammenhenger. Kunne regne ut omkrets i praktiske sammenhenger, også med ukjente sider.
Måleredskap	bruke ulike måleredskap	velge hensiktsmessig måleredskap	forklare og vurdere måleusikkerhet
Tolke og bruke arbeidstegninger knyttet til yrkesliv og presentere og grunngi løsninger	Forstå med mye hjelp bordskissene.	Forstår stort sett bordskissene og kan skissere enkle skisser selv	Forstår bordskissene og kan tegne hensiktsmessige skisser selv
Føring	Oppgaver med svar er skrevet rotete og med uferdig fremgangsmåte. Mangler to streker under svaret	Oppgaver med svar er ført fint og med 2 streker under svaret. Brukt linjal. Litt mangelfull fremgangsmåte	Oppgaver med svar er ført pent og oversiktlig. Fullstendig fremgangsmåte.

Illustrasjon 8. Kjennetegn på måloppnåelse for utregning av areal

6.7.2 AREALUTREGNING VED HJELP AV BORDDEKKING

Vi møtte elevene i serveringsrommet. Uansett hva vi spurte om så var det kun noen få hender i været. Elevene var tause og lite engasjert når vi begynte å snakke om dagens oppgave. Vi la spesielt vekt på omkrets i vår forklaring, siden elevene skulle beregne antall kuverter rundt ulike bordtyper. Vi fokuserte ikke på formler, kun måling av bord med måleredskap. Elevene fikk utdelt hvert sitt oppgavehefte som inneholdt hvilke kompetansemål vi skulle jobbe med og vurderingskriterier (vedlegg 3). Elevene ble delt inn i grupper på tre i hver.

Den første oppgaven de skulle gjøre, var å ta mål av fire bordtyper og beregne omkretsen av dem. Bordtypene var runde bord av to ulike størrelser, og i tillegg var det et kvadratisk og ett rektangulært bord. Da elevene skulle starte opp med målingen viste det seg at vi ikke hadde to ulike størrelser av de runde bordene. En av oppgavene elevene skulle gjøre med utgangspunkt i omkretsen de målte seg fram til, var at de skulle finne ut hvor mange gjester det var plass til rundt bordene. I mangel av det ene runde bordet fikk elevene da utdelt målene. tgangspunktet er at hver gjest skal ha 60 cm til disposisjon, og dette kalles på fagspråket «en kuvert».

Elevene måtte bruke målebånd og tomstokk og måle hvor store bordene var. Etter en forholdsvis tung start på dagen, endret stemningen seg etter hvert som elevene fikk starte opp med den praktiske oppgaven. Engasjementet til elevene kom til syne når de nå fikk jobbe med målebånd og tommestokk. Deretter måtte elevene finne ut hvor mange «kuverter» de fikk plass til rundt hvert bord. Det viste seg at det var flere av elevene som syntes det ble enklere å forstå hva omkrets var etter denne øvelsen. En av elevene sa: «jeg har aldri kunne matte før, nå er det mye enklere».

6.7.3 BEREGNING AV ULIKT ANTALL GJESTER TIL BORDENE


Den neste oppgaven elevene fikk, var at de skulle finne ut hvor mange av de ulike bordene de måtte bruke, hvis de skulle dekke opp et selskap for 18 personer. Elevene fikk opplyst at det ikke er vanlig å dekke på kortsidene av rektangulære bord. Videre måtte elevene forklare om det var flere måter å organisere bordoppsettet på og om de måtte ta hensyn til form og størrelse av rommet, når de skulle velge bordtype og organisering. Her hadde vi lagt opp til at elevene sammen skulle diskutere seg fram til ulike løsninger og at dette ville tvinge fram refleksjoner vedrørende disse utfordringene. Elevene kunne velge ulike bordoppsett, men de måtte ta hensyn til de reglene som gjelder i forhold til oppdekking som eks. «en kuvert», og at ingen gjester sitter på kortsidene av rektangulære bord og at gjestene skal ha plass til å sitte mellom bordene. Dette er fagkunnskap som de bruker i programfaget, og vi håper elevene greier å ta i bruk også denne kunnskapen når de drøfter løsninger. Det vi ønsker at elevene skal vise oss, er at de finner ut at det er flere ulike måter å løse dette på.

6.7.4 BRUKEN AV ULIKE FORMER PÅ BORD I FORHOLD TIL ANTALL GJESTER

Videre fikk elevene i oppgave å dekke opp et selskapsbord til en konfirmasjon der de skulle bruke to rektangulære bord med halvsirkelformede endeklaffer. Oppgaven elevene fikk i oppgaveheftet, viser vi nedenfor.

4. Sofie skal ha konfirmasjon til våren. Hjemme har hun to rektangulære bord med halvsirkelformede endeklaffer. Hun har lyst til å lage et langbord som vist under.

Målene på det rektangulære bordet:
langsiden er 1,80 m og bredden er 90 cm.



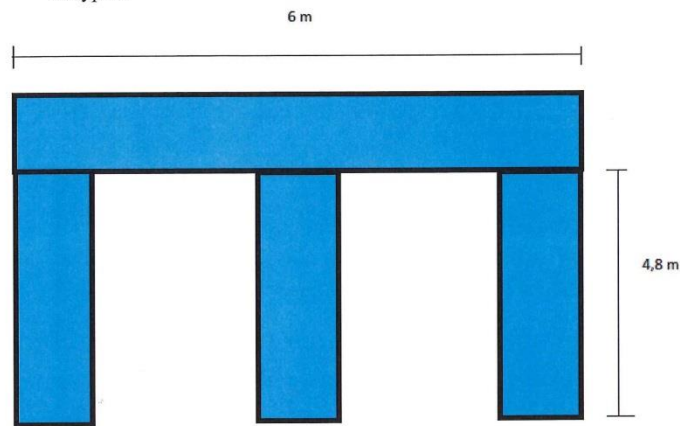
The diagram shows a long, narrow table with a blue rectangular body and red semi-circular ends at both ends. A vertical line is drawn to the right of the table, indicating its length.

Illustrasjon 8. Utregning av rektangulært bord med halvsirkelformede endeklaffer

Elevene måtte selv finne ut og forklare hvordan de eventuelt kunne lage langbord av de to bordene, og om de fikk plass til 20 personer. Hvis elevene mente at det ikke var plass, måtte de komme med forslag til hvordan de skulle få plass til alle gjestene. Elevene jobbet aktivt, de spilte på hverandres kompetanse i gruppen og de sammenlignet svarene sine med de andre gruppene.

Den siste oppgaven elevene skulle jobbe med denne dagen var E-bord. De fikk informasjon om hvilke regler som vanligvis benyttes under oppdekking av selskapsbord slik at de hadde noe å arbeide ut fra. Som for eksempel at det ikke er vanlig i restaurantene å dekke på noen av kortsidene og heller ikke dekke på motsatt side av hoved bordet. I oppgaven var det en tegning som illustrerte hvordan et E-bord settes opp:

5. Under ser dere en kjent bordformasjon; E-bord. Mange synes dette gir selskapet en høytidelig og fin ramme. Dere som servitører har noen beregninger foran dere for å kontrollere antall kuverter rundt denne bortypen.



Illustrasjon 9. Utregning av antall gjester rundt et E-bord

Det første elevene skulle finne ut, var hvor mange bord som blir brukt når bredden på bordet er 6 meter langt og hver utstikker er 4,8 meter. Hvor mange vil vi få plass til rundt dette E-bordet, og hvor stort areal må man ha når det trengs 1 meter klaring fra bordet til veggen. Til slutt skulle elevene regne ut hvordan de kunne dekke til 95 gjester ved å forlenge de tre armene på E-bordet og hvor mange bord måtte de ha i tillegg.

Også her måtte elevene sammen finne fram til ulike løsninger. Sammen med programfaglæreren drøftet de ulike reglene for bordoppsett og borddekking opp mot en mest mulig optimal løsning. I denne prosessen måtte elevene bruke de regler som gjelder og de måtte finne løsninger hvor de måtte gå på tvers av reglene.

6.7.5 ELEV LOGG

Vi ser at kvaliteten på tilbakemeldingene elevene gir i loggen nå er blitt litt dårligere. Det virker som om elevene er blitt lei av å skrive logg. For å få mer informasjon til vårt datagrunnlag valgte vi at elevene skulle beskrive hvordan de opplevde dagen. Ut fra denne beskrivelsen kan det se ut som at noen av elevene liker godt å jobbe systematisk med faget matematikk på verkstedet. En elev sier: «Det er greit å jobbe med matematikk når den er yrkesrettet og det er lettere å forstå når det er det». «En annen sier: «Det er bedre å være på verkstedet og gjøre praktiske ting. Lærte bedre enn å være på klasserommet». En elev mener

at å løse oppgavene praktisk, ikke nødvendigvis har noe for seg. Han sier at «det er greit med yrkesrettet matematikk, men egentlig synes jeg at de oppgavene vi hadde nå var det samme som om vi hadde gjort det på klasserommet». Noen synes at oppgavene blir enklere å løse: «Oppgavene var litt lette å løse, men noen var litt vanskeligere. En annen sier: «Vi lærte noe nytt, og fikk repetisjon på noe vi hadde lært fra før». «En tredje sier at matematikkoppgavene blir lettere å forstå når vi jobber på denne måten».

6.7.6 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER UTREGNING AV AREAL

En av matematikk lærerne påpeker i planleggingsmøtet at når det gikk lang tid mellom hver gang de er på verkstedet, og fokus på undervisningen er relatert til pensum i boken, har noen elever begynt å bli umotiverte og viser motstand mot matematikken. Vår oppfatning er at flere av elevene synes matematikk er mye lettere å forstå og mye morsommere å jobbe med når de er på kjøkkenet eller i serveringslokalet. Det kan derfor være greit å ha en jevn kontinuitet i yrkesrettede oppgaver gjennom hele året.

I drøftingsoppgaven elevene foretok sammen med programfaglæreren ser vi at det var nødvendig at læreren har fagkunnskap som servitør. Vi kunne derfor diskutere sammen med elevene de nødvendige endringene i bordoppsett, som en servitør må gjøre i det virkelige livet. For at vi skal ha autentiske oppgaver ser vi at det er viktig at vi som utarbeider oppgavene og gjennomfører undervisningen har nødvendig yrkeskompetanse.

Da vi planla undervisningen var vi fokusert på at elevene skulle arbeide med både kvadratiske, rektangulære og runde bord. Dette fordi elevene vil møte på alle disse bordene ute i bedrift, og at de også må være i stand til å regne omkrets og areal på alle disse figurene i det daglige livet. En av utfordringene vi fikk da vi skulle tilrettelegge for den praktiske gjennomføringen, var at vi ikke fikk tak i ett av de runde bordene. Å ha riktig utstyr og nok utstyr er nødvendig når man skal yrkesrette undervisning. Også tommestokker, målebånd og ikke minst utstyr nok til en hel klasse for å gjennomføre målinger blir viktige elementer for å gjennomføre en effektiv undervisning. Uten nødvendig utstyr bord blir det vanskelig for læreren å holde riktig fokus og orden på undervisningen.

6.7.7 DRØFTING AV SENTRALE FUNN I TEMA OMKRETS OG AREAL

Målet for vår oppgave var å la elevene prøve ut flere ulike løsninger og diskutere ulike konsekvenser av løsningene og at de ved hjelp av læreren kunne få økt forståelse for helheten. Elevene har fått utfordringer med å dekke bord til ulikt antall gjester. Dette er problemstillinger en servitør vil oppleve daglig i sin yrkeshverdag. Elevene bruker utstyr tilsvarende er servitør bruker, og de bruker også ord og uttrykk som en fagarbeider i restaurantbransjen gjør. Schön (2013) presiserer at for å kunne utvikle en profesjonell holdning til yrket må man dele et felles sett med verdier, preferanser og normer. Og derfor etterstreber vi bestrebet oss etter å skape situasjonene så autentiske som mulig. Lave og Wenger mener at for at denne helhetlige yrkeskompetansen skal oppstå, må disse utfordringene løses i de kontekster utfordringene oppstår (Lave & Wenger, 2003). Disse arbeidsoppgavene gir elevene mulighet til å vise om de greier å bruke regler og prosedyrer til å ta egne beslutninger. I forhold til Dreyfus sin kompetansemodell er det denne måten å arbeide på som viser økt kompetanse. Her må eleven foreta vurderinger og beslutninger på grunnlag av det de kan og ikke bare gjengi det de husker av fagstoff (Dreyfus & Dreyfus, 2012).

Når elevene jobber sammen med andre elever kan de ofte utføre vanskeligere arbeidsoppgaver enn hva de kan gjøre når de jobber alene. Programfaglæreren brukte mye tid sammen med elevene for å diskutere ulike løsninger. I dette prosjektet har elevene gitt tilbakemelding på at de liker å jobbe med matematikk på verkstedet. Også programfaglæreren sier at de opplevde denne formen for undervisning som positivt fordi elevene var så ivrige og aktive og kom fram til gode løsninger. Forskning viser at når elevene opplever undervisningen som yrkesrettet og relevant vil det øke deres motivasjon og mestringsforventning. I tillegg må elevene se at faget er nødvendig i det livet en ser for seg framover (Iversen, et al., 2014). Vi ser at det derfor kan være nødvendig å ha en kontinuerlig yrkesretting gjennom året for at elevene ikke skal miste motivasjon. At de lærerne som skal drive med yrkesretting innehar nødvendig kompetanse er svært viktig. Det kan bli vanskelig å få utarbeide autentiske oppgaver som skal gi elevene en helhetlig yrkeskompetanse uten nødvendig yrkesfaglig kunnskap.

6.7.8 SITUASJONEN FØR VOLUM OG VOLUMENHETER

Vi har nå kommet så langt ut i skoleåret at nettverket for matematikk og naturfag har begynt å arbeide med utarbeidelse av eksamensoppgaver. I forbindelse med at vi har arbeidet med å yrkesrette deler av matematikken ønsket vi at elevene våre skulle ha en eksamen som også hadde en yrkesrettet utforming. I begynnelsen av skoleåret søkte vi skoleeier om å gjennomføre en slik eksamen. I perioden rett før vi skal planlegge for volum og volumenheter får vi svar om at vi må benytte samme eksamen som alle andre utdanningsprogram som har 1P-Y. Beskjeden fra vår skoleeier kom som en overraskelse på hele prosjektgruppa. Matematikklæreren ble bekymret for hvordan elevene skulle greie å gjennomføre en felles eksamen hvis vi fortsatte å yrkesrette undervisningen, og ga tilbakemelding til prosjektgruppa på at hun var skeptisk til å fortsette med å yrkesrette undervisningen på samme måte som vi har gjort til nå. På grunnlag av denne avgjørelsen ønsket derfor matematikklæreren å endre måten å arbeide med yrkesrettingen på og utarbeidet nye oppgaver om volum og volumenheter.

6.8 VOLUM OG VOLUMENHETER

Målet med denne oppgaven er at elevene etter undervisningen skal være i stand til å regne med volum. Elevene skal regne ut volum av prismer, sylindere og kjegler, og de skal være i stand til å bruke ulike måleenheter og vurdere hva som er hensiktsmessig i ulike situasjoner. Ved å bruke elementer fra råvarer og utstyr elevene kjenner igjen fra verkstedet skal elevene visuelt se for seg hva volum er og hvordan det fungerer. Ved hjelp av disse oppgavene skal elevene regne ut hvor store kasseroller de må bruke når de skal tilberede ulik mengde supper.

6.8.1 PLANLEGGING AV VOLUM VED BRUK AV ENKLE RÅVARER OG VERKTØY

Med grunnlag i beslutningen om at vi ikke fikk yrkesrette eksamensoppgavene, bestemte vi at undervisningen videre framover må legges til rette for at elevene får arbeide med oppgaveutforminger som de kan møte til en skriftlig eksamen. Denne økten blir derfor delt i to slik at første delen skal foregå i ordinært klasserom, mens den andre økten skal foregå på kjøkkenet. Det vil si at elevene først får teorien presentert i det ordinære klasserommet før de i neste undervisningsøkt får lov til å prøve ut teorien i praksis på verkstedet.

6.8.2 REGNING MED VOLUM AV PRISMER OG SYLINDRE I KLASSEROMMET

I denne første økten var det en ganske generell tilnærming med bruk av konkreter. Målet var at elevene skulle regne ut volum av rette prizmer og sylindre. I tillegg skulle de se hvor mange liter/dl det går i hver av romfigurene. Matematikklæreren tok med seg melkekartonger og sylindere inn i klasserommet slik at elevene fikk se formen på de enhetene de skulle regne med. Elevene fikk informasjon om at den første matematikk økta ville foregå i klasserom mens den andre økta ville foregå på verksted. Videre fikk de utdelt hvert sitt hefte over ulike oppgaver de skulle løse (Vedlegg 4). Matematikk læreren har en samlet gjennomgang av volum av rette prizmer og sylindre i form av melkekartong og Pringle- rør. Vi observerte at det var en rolig gjeng som fulgte med hva læreren sa. Etter gjennomgangen fikk elevene beskjed om å jobbe sammen to og to. Den første oppgaven elevene tok fatt på var at de skulle regne volum av to rette prizmer med ulik form. Mal for utregning fikk elevene oppgitt, men de måtte selv ta de nødvendige målene. Deretter skulle de beregne hvor mye vann som gikk oppi prismene, og svaret måtte de oppgi i liter og dl.

6.8.3 REGNING MED VOLUM AV SYLINDER OG KJEGLER PÅ VERKSTEDET

Den andre økta med sylinder og kjegler fikk elevene jobbe med temaet på kjøkkenet. Målet var at elevene skulle bruke og regne med ulike måleenheter. De skulle også bruke ulike måleredskap/utstyr og vurdere hvilke som er mest hensiktsmessig i ulike situasjoner, samt regne ut volum av ulike former. De fikk jobbe sammen to og to, og de fikk utlevert sylinder og kjegle. Deretter skulle elevene kontrollere måltall for diameter og høyde i de to romfigurene og sjekk at de er like store.

6.8.4 FINNE RIKTIG REDSKAP UT FRA MENGDE

Etter at elevene var ferdige med å måle diameter og høyde skulle de tenke seg at de skulle koke ulike mengder suppe. De skulle koke 1 liter suppe, 2,5 liter suppe og 5 liter suppe. De måtte finne fram de kjelene som de trodde passet til suppene de skulle lage. De fikk beskjed om at de ikke skulle sjekke kjelene med antall liter/dl vann, men regne ut volumet til de ulike kjelene. Deretter skulle de tegne kjelene med aktuelle mål og forklare hvorfor de valgte akkurat denne kjelen til denne mengde suppe.

6.8.5 REGNING MED PRISMER

Tilslutt fikk alle gruppene i oppgave å finne ut om det var plass til innholdet i en pakke melis i en sylindereformet boks med diameter 12 cm og høyde 10 cm. Melispakken har en tilnærmet form som et rett prisme med lengde på 8 cm, bredde 6 cm og høyde 16 cm.

6.8.6 ELEV LOGG

Etter at elevene var ferdige med undervisningen skrev de logg om hvordan de hadde opplevd å jobbe med volum på kjøkkenet, og hva de hadde lært av det. Vi ser at elevene nå begynner å slurve mer når de fyller ut loggene, og derfor blir det vanskelig for oss å evaluere hvor mye elevene lærer av å ha en yrkesrettet undervisningen på grunnlag av elevenes logger.

Vi hadde utformet loggene på følgende måte:

1. Hvordan synes du det har vært å jobbet med volum på kjøkkenet?
2. Hva har du lært i dag?

På grunn av utformingen på loggene er vi ikke i stand til å fange opp om de er positive eller negative til å starte undervisning med teori eller med praksis. Men av svarene elevene gir oss, kan det se ut til at noen av elevene fremdeles mener at praktisk arbeide med matematikk er nyttig. En av elevene sier: «Jeg synes det var mye bedre å være på kjøkkenet, jeg lærer mye mer når det er praktisk». En annen elev sier at: «Jeg har lært hvordan man finner ut volumet, og hvordan jeg kan regne ut hvor mange liter jeg får plass til i en kasserolle».

6.8.7 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER VOLUM OG VOLUMENHETER

I prosjektgruppen diskuterte vi hvordan undervisningen hadde gått. Matematikklærerens erfaring er at det ofte er vanskelig for elevene å se sammenhengene mellom volum og mengde vann som går opp i sylindere. Derimot var det etter hennes mening flere av elevene som så denne sammenhengen nå. På grunnlag av de mangelfulle tilbakemeldingene fra elevene, er det vanskelig for oss å vite årsaken til hvorfor elevene så de ulike sammenhengene denne gangen. Det kan være at læreren brukte visuelle enheter når hun gjennomgikk tema, eller at elevene denne gangen fikk jobbe med tema volum og volumenheter på verkstedet.

Skolen går sin gang uavhengig av vår forskning og vi må selvfølgelig ta hensyn til hva som skjer i resten av skoletiden. Når vi har gjennomført undervisningen i de foregående aksjonene har både matematikklæreren og programfaglærere deltatt gjennom størsteparten av timene

hvor yrkesrettingen har foregått. Men vi har hatt begrensede ressurser, og derfor har vi også i perioder gjennomført undervisningen alene. Vi har prøvd å fordele undervisningen slik at matematikklæreren har hatt størst fokus på matematikk og programfaglæreren på programfaget. Da vi planla denne aksjonen skulle vi også arbeide etter samme prinsipper. Men denne gangen kunne ikke vi programfaglærere delta i undervisningen i samme grad som de tidligere aksjonene.

I gjennomføringen av denne aksjonen fikk elevene presentert og jobbet med teorien før de fikk gjennomføre oppgavene nede på kjøkkenet. Vi ser at det blir mindre arbeidsbelastning på lærerne når vi gjennomfører store deler av undervisningen i det ordinære klasserommet. Det blir mindre tidkrevende når læreren kan vise elevene ved hjelp av visuelle enheter samtidig i klasserommet og at elevene regner oppgaver uten å utføre ting i praksis. I prosjektgruppa diskuterte vi at når vi skal yrkesrette oppgavene til flere ulike yrkesfag er det enklere å gjennomføre det i klasserommet enn nede på verkstedet.

6.8.8 DRØFTING AV SENTRALE FUNN I TEMA VOLUM

I denne oppgaven hvor elevene skulle regne med ulike former for volumenheter var mattelærerne bevisst på at elevene skulle ha en mer tradisjonell tilnærming til matematikkfaget enn de hadde hatt i de tidligere aksjonene. Derfor ble elevene undervist i klasserommet om formler og regler som er nødvendig for å kunne regne med volum. Videre arbeidet elevene med ulike oppgaver som gjelder for volum. Reglene elevene lærte, tar ikke hensyn til hvilken situasjon kunnskapen skal brukes i, og eleven tilegner seg en generell kompetanse som antas å være viktig for framtidens yrkesutøvere. Vi setter dette i relasjon til det tradisjonelle kunnskapssynet hvor kunnskap handler om verbaliserte begrep. Elevene lærer en teori i form av regler og teorier som de kan bruke i ulike sammenhenger (Hiim, 2013). Gjennom denne formen for undervisning mener vi at det er vanskelig for elevene å se hvilken kompetanse i matematikk som er viktig å ha for å utøve et spesifikt yrke. Målet med denne undervisningen var derfor å gi elevene en grunnleggende kompetanse som de hadde bruk for når de senere skulle jobbe med praktiske oppgaver på kjøkkenet.

På kjøkkenet brukte elevene melkekartonger som litermål og for å måle hvor mange liter som gikk i kasserollene. Elevene arbeider med enkle regler og prosedyrer hvor de skal overføre ulike mengder fra den ene formen over i en annen og se at de har samme volum. Ved å gjøre disse øvelsene håper vi at elevene vil få en kunnskap hvor de kunne gjenkjenne ulike former

som inneholder samme volum. Her vil elevene i følge Dreyfus kjenne igjen volumet i de ulike former som de møter på gjennom å lage mat. Det er hva de kaller en begynnende utøver. Vi mener at elevene ved hjelp av denne måten å få erfaring på, skal gi dem kompetanse til å gjenkjenne situasjoner som de kan bruke i andre sammenhenger. Slik at de etter hvert får en kompetanse hvor regler og oppskrifter får mindre betydning, og at eleven blir i stand til å ta beslutninger ut fra egen erfaring (Dreyfus & Dreyfus, 2012). For å bli en kompetent yrkesutøver må elevene kunne mer enn bare å referere til regler og prosedyrer. En yrkeskompetanse er kompleks og kan bare utvikles gjennom sammensatte situasjoner hvor elevene jobber med flere ulike oppgaver samtidig (Hiim, 2013). Elevene har fått prøvd ut yrkesrelaterte oppgaver i trygge omgivelser hvor det ikke er «farlig» å feile og hvor de har muligheter for å prøve oppgavene flere ganger. Det er på denne måten elever lærer helhetlig yrkeskunnskap (Schön, 2012).

6.8.9 SITUASJON VED PLANLEGGING AV MUNTLLIG PRØVE

Etter at vi fikk avslag på å gjennomføre en skriftlig yrkesrettet eksamen, ble den entusiastiske gløden vi til nå har sett blant lærerne kraftig redusert. Matematikklærerne ga uttrykk for at de ikke ønsket å gjennomføre flere aksjoner. I tillegg begynte vi å nærme oss eksamenstid, og det daglige arbeidet og de hverdagslige utfordringer som våren bringer med seg, tok litt mye tid. I prosjektgruppa drøftet vi hvordan vi skulle møte disse utfordringene. Samtidig med at det begynte å bli dårlig med tid til flere aksjoner skulle matematikklæreren utarbeide oppgaver til muntlig eksamen. I prosjektgruppen ble det diskutert om programfag- og matematikklærerne sammen kunne utarbeide muntlige eksamensoppgaver som skulle være yrkesrettet. Noe som førte til at vi utarbeidet 3 ulike yrkesrettede muntlige eksamensoppgaver som vi fikk godkjent av skolens ledelse.

Når vi jobbet med å utforme eksamensoppgavene måtte vi sette oss inn i retningslinjer vedrørende muntligeeksamen på VG1. I læreplanen står det at elevene kan trekkes ut til både skriftlig og muntlig eksamen, og at begge eksamensformene skal utarbeides og sensureres lokalt. I rundskriv utgitt av utdanningsavdelingen i vårt fylke (se vedlegg 6) er det skoleeier sitt ansvar å fastsette de retningslinjer som skal gjelde i vår region. Tema for problemstilling skal trekkes av den enkelte skole og presenteres elevene 24 timer før selve eksamen. Elevene kan få oppgaver på eksamen som går ut over disse tema, men som er innenfor læreplanen. Og det er faglærer sin plikt å utarbeide oppgaver, og rektor eller den rektor har gitt myndighet som skal godkjenne oppgavene.

Prosjektgruppa ble enig om at vi ønsket å gi elevene mulighet for å teste ut denne prøveformen under de samme forutsetninger en muntlig eksamen i matematikk skal gjennomføres. En slik test vil være med å gi grunnlag for elevenes standpunktkarakter, og det vil gi oss erfaring på hvordan vi kan gjennomføre en muntlig eksamen med yrkesrettede oppgaver.

På en ordinær muntlig eksamen vil elevene få beskjed om hvilket fag de skal opp i 48 timer før eksamen. Selve temaet trekkes 24 timer før eksamen avlegges. Eksamenen er tredelt der det er satt av 10 minutter til presentasjon, 10 minutter til oppfølgingsspørsmål til presentasjonen og 10 minutt til andre oppgaver. Faglærer er tilgjengelig på en obligatorisk forberedelses dag, som begynner når temaet er trukket.

6.9 MUNTLLIG YRKESRETTET PRØVE

Målsettingen med denne aksjonen er å gi elevene en mulighet for å vise sine kunnskaper ved hjelp av muntlige yrkesfaglige oppgaver. Det var viktig for oss at elevene skulle se sammenhengen mellom matematikk og kokk- og servitøryrket. Ved å gjennomføre denne prøven vil elevene bli kjent med muntlig eksamen som prøveform, og lærerne får erfaring i å gjennomføre yrkesrettede oppgaver til eksamen.

6.9.1 PRESENTASJON AV OPPGAVEN

På planleggingsmøtet til prosjektgruppen utarbeidet vi et muntlig oppgavesett. Intensjonene våre var å gjennomføre prøven ut fra samme prinsipper som eksamen, men på grunn av tidsperspektivet og timeplaner måtte vi foreta noen justeringer. Vi valgte å gi oppgaven til elevene en uke før de skal avlegge prøven. Dette gir oss mulighet for å gi elevene noe veiledning slik at de forstår hvordan denne prøveformen fungerer. Elevene fikk tre matematikktimer til å forberede seg til gjennomføringen av prøven. For at vi skulle greie å gjennomføre denne prøveformen inn i den ordinære undervisningen, delte vi gruppen i to. Når den ene gruppen hadde prøve, hadde den andre gruppen undervisning og omvendt.

Temaet i oppgaven elevene har fått utdelt er «bursdag» (Vedlegg 5). Vi har valgt at prøven skal være tredelt, men at tiden for gjennomføring er halvert. Det vil si at de får 5 minutter til hver del av prøven. De har fått en stikkordsliste som er; lokaler, mat og drikke og økonomi. Stikkordslisten er ment som tips/momenter som kan være med under dette temaet. Elevene får

selv velge hva de vil ha med i sin besvarelse. Presentasjonen deres bør vise at de har kunnskap i ulike deler av faget slik at besvarelsen er i henhold til læreplanen. Nedenfor viser vi hvordan oppgaven var utformet:

Tema for muntlig prøve: Bursdag



Stikkord for hva som bør være med:

- Lokaler
- Mat og drikke
- Økonomi

Stikkordlisten er ment som tips/momenter som kan være med under dette temaet. Du velger selv hva du vil ha med, men presentasjonen bør vise at du har kunnskap i ulike deler av faget.

Illustrasjon 11. Oppgave fra muntlig eksamen hvor elevene skal vise til både matematiske og yrkesfaglig kompetanse

Elevene får beskjed om at det gis en individuell vurdering. I vurderingen legges det vekt på i hvilken grad elevene mestrer ulike områder innenfor faget, og vanskelighetsgraden i det arbeidet de presenterer. Ved vurdering av enkeltelevens kompetanse tas det hensyn til hvilken grad eleven har vist kunnskap og ferdigheter i faget, forståelse, innsikt og logisk resonnement, kreativitet, evne til å anvende og formidle kunnskap, evne til å bruke det matematiske språket, evne til å vurdere resultat og trekke slutninger, og evne til å nyttiggjøre seg egnede hjelpemidler. I oppgaven står dette oppført med kulepunkt:

- kunnskap og ferdighet i faget
- forståelse, innsikt og logisk resonnement
- kreativitet
- evne til å anvende og formidle kunnskap
- evne til å bruke det matematiske språket

- evne til å vurdere resultat og trekke slutninger
- evne til å nyttiggjøre seg egnede hjelpemidler

Vi bestemte oss for at prøven skulle gjennomføres på ett av verkstedet elevene har jobbet med yrkesfaglige arbeidsoppgaver tidligere. Vi tror at det er en fordel at arenaen de skal gjennomføre den muntlige prøven, er kjent for elevene. Serveringsrommet ble organisert slik at to matematikklærere og eleven satt ved et bord. Den ene matematikklæreren var sensor. Elevene hadde tavle og PowerPoint tilgjengelig.

6.9.2 MUNTLLIG PRØVE

Når elevene kommer for å gjennomføre prøven, gir de uttrykk for at de er nervøse. Vi prøvde å roe de ned ved å si at dette ikke er farlig, og at dette er en kjempefin mulighet for å vise hva de har lært gjennom året. En av jentene sa at hun skjønnte at det kunne hjelpe henne å ha gjennomført den muntlige prøven hvis hun skulle komme opp til eksamen, men likevel var hun kjempenervøs. En annen elev var redd for at denne prøveformen kunne være med å trekke ned standpunkt karakteren. Siden dette var en muntlig prøve i matematikk faget var det mattelærerne som hadde regien, og vi var med for å observere hvordan det hele gikk.

I de aksjonene vi har gjennomført tidligere har elevene stort sett jobbet sammen i grupper. Nå skal elevene vise sin kunnskap individuelt. En av guttene som skal inn på den muntlige prøven er som flere av de andre elevene; litt nervøs. Han er ikke spesielt glad i matematikk og han sier at han kan ingenting om matte. Mattelæreren informerer han litt om hvordan prøven er tenkt gjennomført. Læreren sier til eleven at han skal få starte med å presentere det han har forberedt. Oppgavens tema er «bursdag», og han hadde tenkt at menyen skulle bestå av pizza, brus og sjokoladekake. Han forteller hvor store kostnadene vil bli når han har invitert 20 gjester. Videre forteller han også hvilket bordoppsett han har valgt til gjestene sine. Faglærer spør om hvor langt bordet må være. Han husker ikke helt, men ved hjelp av faglærer kommer han til slutt fram til at hver gjest skal ha 60 cm med plass. Når han skal gjøre om til meter, er også det litt vanskelig og han bruker lang tid på å resonere seg fram, men tilslutt finner han ut at det er 100 cm i en meter. Han forteller at han har bestilt kake til selskapet og den koster 698 kroner, og han har ingen problemer med å avrunde svaret når han blir spurt om det. Faglærer spør om hvor mange ganger han må gange opp en kake oppskrift til 4 personer for å få nok til 20 gjester. Han «fomler» litt før han kommer frem til at han må gange den med 5. Eleven

opptrer litt nølende i resten av fremføringen og eksamineringen, og det virker som ha er både glad og lettet når faglærer sier at han er ferdig.

En av de andre elevene som gjennomførte den muntlige prøven startet med å gi en presentasjon av temaet barneselskap. Hun forteller hvor stort bordet må være ved å gange opp 60 cm pr kuvert. Hun viser også utregning over hvor stort rommet må være for å få plass til antallet gjester. Videre forteller hun om budsjettet, og at hun hadde satt av 5000 kroner. Hun forteller hvor store kostnader det er pr person. Hun er ikke veldig detaljert når det gjelder å gange opp diverse råvarer i oppskriftene hun har valgt. Men når hun snakker om budsjett har hun en utfyllende presentasjon der hun også har tenkt på at hun skal ha dekor, blomster og lys med på budsjettet. Hun har også en fin tegning over bordet som viser antall gjester det er plass til. Det er tydelig at det er enkelt for henne å se matematikken i serveringsarbeidet, men vanskeligere under matproduksjon. Vi tror kanskje en av årsakene kan være at denne eleven ønsker å bli servitør, og i tillegg har vi i vår yrkesretting jobbet mer i serveringsavdelingen enn på selve kjøkkenet.

Mellom hver elev som er inne til muntlig prøve, tar mattelæreren fem minutter og diskuterer elevenes prestasjon, og setter en karakter. Mattelærerne forteller at det virker som de fleste elevene som har gjennomført prøven, har lagt stor vekt på egen presentasjon og mindre vekt på pensumet som står i boka. Det er spesielt en elev som holder et høyt nivå. Hun starter med å gi en oversiktlig og grei innføring over selskapet hun skal holde. Hun er meget godt forberedt. Spørsmål om budsjett og regnskap greier hun å forklare forskjellen på uten noe problem. Hun greier stort sett å svare på det meste hun blir spurt om. Denne eleven er sterkere enn de som har vært oppe tidligere, og hun får derfor litt vanskeligere spørsmål slik at de kan se hvor langt opp på karakterstigen hun kommer. Etter at alle elevene var ferdige med prøven, kalte vi de inn en og en, og vi spurte om hvordan de mente det hadde gått. De fikk også sette karakter på seg selv, før de fikk karakteren mattelærerne hadde satt. Det viste seg at mange av elevene var kritiske når de vurderte seg selv, og de satte en dårligere karakter på egen prestasjon enn det lærerne hadde gjort.

Vi kan kort oppsummere gjennomføringen med å si at de fleste elevene greide godt den første delen, men de hadde problemer når det kom til oppfølgingsspørsmålene. Vanskene gikk ut på at mange av elevene ikke greide å ta matematikken opp på et høyere nivå som f.eks. at de greide ikke å koble priser opp mot proporsjonalitet, eller forklare budsjett og regnskap på et høyere nivå med høyere måloppnåelse.

6.9.3 ELEV LOGG

Etter at den muntlige prøven var ferdig var det flere av elevene som viste glede. Noen mente at det hadde gått greit og at det ikke var noe farlig, mens andre hadde opplevd at det var «kjempeskummelt».

På loggene elevene fylte ut denne dagen, skulle de fortelle litt om hvordan de hadde opplevd den muntlige prøven, og om de hadde lært noe som kunne være nyttig å ta med seg før en eventuell eksamen. De fleste elevene hadde opplevd av det var litt skummelt i starten, men at det gikk over etter hvert under prøven. Av loggene kom det frem at flere av elevene mente at de måtte øve mer på fremføring, og at de måtte sette seg bedre inn i lærestoffet som står i boka. En av elevene sa: «Det var litt skummelt, men jeg opplevde at det gikk greit helt til jeg kom til spørsmål som jeg ikke fikk til å svare på. Jeg har i alle fall lært at jeg må være litt mer detaljert og snakke litt mer utfyllende hvis jeg kommer opp til eksamen». En annen elev mente at det var litt uvant med en slik prøveform fordi hun ikke hadde hatt det før, men at det var nyttig erfaring å ta med seg før en eventuell eksamen.

6.9.4 PROSJEKTGRUPPEN EVALUERER MUNTLLIG PRØVE

Etter at den muntlige prøven var over for alle elevene, møttes prosjektgruppen for å evaluere og oppsummere og evaluere aksjonen. Vi valgte å dele klassen inn i to grupper, noe som var helt nødvendig i forhold til tidsbruk. Elevene hadde stort sett forberedt seg godt til et 5-minutters innlegg om bursdagsforberedelser. Mange hadde en praktisk vinkling og det var jo også meningen, men vi ser at elevene må forberedes bedre, og få mer trening i å knytte det praktiske til kompetansemålene i matematikk. Under gjennomføringen hadde vi satt av tid til hver enkelt elev, men vi opplevde at elevene brukte lenger tid enn det vi hadde planlagt. Siden det er første gang vi gjennomfører et slikt prosjekt, ser vi at det ikke alltid er like enkelt å planlegge nøyaktig hvor lang tid alt tar. Vi burde blant annet ikke halvert tiden hver enkelt elev får til rådighet. Og vi brukte totalt langt mer tid enn det vi hadde til rådighet i det daglige arbeidet.

I de tidligere aksjonene har elevene ofte arbeidet to og to. På denne prøven måtte elevene løse oppgaver alene. Det kan være en av grunnene til at noen av elevene følte at det var litt skremmende å vise sin kunnskap på denne måten. Når vi yrkesretter matematikk underveis i skoleåret, burde vi også ha utarbeide oppgaver som elevene skal utføre alene, slik at de blir trent på å jobbe selvstendig.

Under framføringen viste flere av elevene hvordan de hadde planlagt å forberede mat og drikke til ett viss antall personer. De hadde ikke store problemer med å vise yrkeskunnskapen, men de viste at de hadde problemer med å se sammenhengen mellom yrket og matematikken. Ser vi på denne situasjonen fra en kokk eller servitør er det kanskje naturlig at de ikke ser det, men ser vi det i forhold til faget matematikk ville det for eksempel vært naturlig å trekke inn proporsjonalitet når de skal forberede mat og drikke til f.eks. 2 - 4 - 15 personer. Det samme skjedde under temaet regnskap. Flere av elevene sa noe om priser og budsjett/regnskap, men elever som normalt var i stand til å kunne svare på oppfølgingsspørsmål fra dette temaet hadde ikke forbered seg godt nok. Neste gang vi gjennomfører et slikt prosjekt bør vi lærere bevisstgjøre elevene ikke bare på matematikk inn i yrket, men at de også må bruke den generelle matematikken som læreboken omhandler.

6.9.5 DRØFTING AV SENTRALE FUNN I TEMA MUNTLLIG PRØVE

Før vi startet denne bolken med å gjennomføre muntlige prøver, var matematikk lærerne skeptiske til å gjennomføre flere aksjonsforskningsprosjekt med yrkesretting av matematikk. Bakgrunnen var at vi hadde fått av avslag på søknaden om å gjennomføre en skriftlig eksamen. Som vi har nevnt tidligere i oppgaven står det i læreplanen for matematikk at undervisningen skal yrkesrettes. I forhold til målet med FYR- prosjektet som er å stimulere lærere til å øke andelen av yrkesrettet undervisning, viser forskning at den største måten å hindre yrkesretting på, er å gi felles eksamensoppgaver som er ment å dekke flere yrkeskategorier (Iversen, et al., 2014).

I gjennomføringen valgte vi å beskrive situasjonen fra tre av elevene som gjennomførte den muntlige prøven. Vi har valgt å se på elevenes prestasjoner på prøven i sammenheng med Dreyfus og Dreyfus læringsteori. Vi ser at den første eleven som gjennomførte prøven var på et begynnende nivå. Han var i stand til å kjenne igjen begreper og regler, det vil si at han greide å resonnerer seg fram til at når han skulle dekke opp til gjestene, skulle hver kuvert være 60 cm. Han greide også å regne ut hvor mye maten ville koste, men han hadde problemer med å sette disse opplysningene i sammenheng. Den andre eleven har et større erfaringsgrunnlag hvor hun viser større forståelse for å sette matematikken inn i en yrkesrelevant sammenheng. Her viser eleven at hun på deler av sin presentasjon har kompetanse på nivå med en «Kompetent utøver». Den siste eleven viser enda litt høyere kompetanse enn de to andre. Hun beveger seg innenfor nivået for den kompetente utøver og opp mot det fjerde nivået altså mot en kyndig utøver. Hun var i stand til å se sammenhenger

mellom de ulike delene av selskapet hun presenterte. I følge Dreyfus og Dreyfus er en kyndige utøver i stand til raskt å gjenkjenner nye situasjoner. Handlingene er preget av raske koblinger mellom tidligere erfaring og nye situasjoner (Dreyfus & Dreyfus, 2012). Vi mener at disse beskrivelsene gir eksempel på at elever er i stand til å vise matematisk kompetanse gjennom yrkesrettede oppgaver. Dreyfus mener at læring skjer når elevene deltar i sammensatte praktiske oppgaver gjerne relatert til yrket. Læring skjer når elever prøver ut ulike løsninger og er involvert i yrkesoppgaver, noe som gir de en begynnende yrkesidentifisering. Vi tolker dette slik at når elevene får arbeide med matematikk i praktiske yrkesrelaterte blir de i større grad i stand til å vise sin kompetanse også på denne formen for testing.

Gjennom hele prosjektet har vi vektlagt at elevene arbeider to og to slik at de skal lære av hverandre. På denne prøven skulle elevene vise sin kompetanse uten at de samarbeidet med andre. Når elevene møter opp, viser de tydelig at de er nervøse. De er ukjente med situasjonen og vet ikke hva som møter dem. Schön sier at elever lærer gjennom «å gjøre det». De lærer gjennom å delta i prosjekter som er lik virkelige situasjoner som elevene vil møte. For det er gjennom å delta i trygge og ufarlige situasjoner at de lærer seg bevisste og ubevisste handlinger (Schön, 2012). Vi ser at vi ikke har gjort situasjonene trygge for elevene gjennom å fokusere på samarbeide gjennom hele prosjektet og til slutt gjennomføre en prøve hvor elevene skal vise sin kompetanse alene. Allikevel ser vi at denne gjennomføringen er en trygg og ufarlig måte å trene elevene opp til å møte en tilsvarende situasjon ved en eventuell muntlig eksamen.

I neste kapittel vil vi oppsummere og drøfte funn vi mener har stor påvirkning på hvordan yrkesretting kan gjennomføres.

7.0 HVA FREMMER OG HEMMER YRKESRETTING AV MATEMATIKK

I dette kapittelet vil vi drøfte de funn vi mener har størst påvirkning på hvordan yrkesretting av matematikkundervisningen skal kunne gjennomføres. Vi vil synliggjøre det vi mener virker hemmende og fremmende på hvordan yrkesretting av matematikkundervisningen kan gjennomføres, slik at denne nye kunnskapen kan brukes til videre yrkespedagogisk utviklingsarbeid. Dette mener vi blir mest ryddig og det vil vise litt av kompleksiteten i det å gjennomføre en opplæring hvor vi bruker flere fag i en og samme undervisning. Ganske tidlig i prosjektet så vi at ytre rammebetingelser som organisering av opplæring og undervisning, læreplaner, utforming av eksamen osv. har stor betydning for å gjennomføre en yrkesrettet opplæring. Utfordringene vi møtte på gjennom aksjonene, kan like gjerne gjelde andre skoler og programfag. Derfor mener vi at vår dokumentasjon vil ha innhold som er nyttig for alle som har ansvar for yrkesfaglig opplæring. Vår problemstilling var: *Hvordan kan vi yrkesrette matematikken på restaurant- og matfag?*

Videre i kapittelet har vi valgt å sammenstille våre erfaringer vi fikk etter å ha gjennomført våre undervisningsopplegg hvor vi flyttet matematikken inn i yrkesfaget. Disse erfaringene som vi i kapittel 6 drøftet etter hver aksjon, har vi nedenfor strukturert i ulike tema. Vi har valgt å systematisere disse tema inn i to bolker. Den første delen handler mer om hvilke utfordringer læreren får i møte med elevene. Den andre bolken handler i større grad om hvilke rammebetingelser som påvirker lærerens arbeid i møte med yrkesretting. I dette arbeidet opplevde vi det litt utfordrende å skille de ulike tema på grunn av at utfordringene overlapper hverandre. Til slutt vil vi kort oppsummere og konkludere hvilke funn vi opplevde påvirket i hvilken grad vi var i stand til å gjennomføre en yrkesrettet opplæring hvor matematikken er integrert i yrkesfaget.

7.1 LÆRERNES MØTE MED DIDAKTIKKEN

Som vi tidligere har nevnt er det flere av elevene som opplever at mange av fagene innen yrkesfag ikke oppleves som relevant i forhold til det yrket de har lyst å utdanne seg innen. Det er derfor mye som tyder på at opplæringen under Kunnskapsløftet ikke har vært yrkesrettet. I 2011 satte regjeringen i gang et prosjekt hvor de ønsker å stimulere lærere til å yrkesrette

undervisningen i langt større grad enn hva som er gjort de siste årene. I vårt prosjekt har programfaglærere og matematikk lærere samarbeid og inspirert hverandre i å utarbeide yrkesrettede undervisnings opplegg. Gjennom dette arbeidet har vi avdekket noen momenter som vi mener fremmer eller hemmer gjennomføring av yrkesrettet opplæring i den yrkesfaglig videregående opplæring.

7.1.1 MATEMATIKK INN I MANGE YRKESVALG

Bakgrunnen for FYR-prosjektet er å få en økt kvalitet i opplæringen ved at flere lærere yrkesretter undervisningen. (Utdanningsdirektoratet, 2014). Da vi i prosjektgruppa startet planleggingen av oppstartprosjektet visste vi ikke hvilke yrkesvalg de elevene som skulle starte på VG1 hadde. Derfor tok vi utgangspunkt i ulike praktiske arbeidsoppgaver vi allerede brukte som en del av yrkesopplæringen for elevene, og ut fra dette fant vi felles berøringspunkter både fra kompetansemålene i programfag og matematikkfaget. Det var viktig for oss at elevene fikk jobbe med oppgaver som hører inn under det yrket de er interessert i eller har lyst å utdanne seg til, fordi de da blir mer motiverte for læring (Hiim & Hippe, 2001). Erfaringene våre fra oppstartprosjektet viste at det ville bli vanskelig å la elevene arbeide med oppgaver relatert til mange ulike yrker på verkstedet. I 2013 ble læreplanen i matematikk endret og kravet om at opplæringen skulle tilpasses de ulike utdanningsprogram ble mer tydelig. Endringen i læreplanen i matematikk var positive sett fra intensjonene i FYR-prosjektet, men det vil gi lærere en utfordring. Hvordan skulle vi yrkesrette matematikken til 12 yrker? Resultatene fra TFoU-rapporten viser at når undervisningen er rettet mot det yrket elevene er interessert i, øker det elevenes mestringsforventning og motivasjon. Men resultatet viser også at hvis yrkesrettingen ikke oppleves som relevant for elevene, blir undervisningen demotiverende (Iversen, et al., 2014). Vår erfaring er at det er vanskelig å ha en undervisning som skal dekke flere ulike yrker i en og samme undervisningstime når elevene arbeider med praktiske arbeidsoppgaver. For at vi skal få en bedre kvalitet i undervisningen mener vi derfor at en kartlegging av elevenes yrkesvalg er nødvendig. Vi var heldige fordi elevene ønsket å utdanne seg til kokker og servitører. I opplæringslovens § 1-3 står det at kompetansemålene i matematikk har en utforming som gjør det mulig å tilpasse opplæringen til de ulike utdanningsprogram slik at elevene i størst mulig grad skal oppleve relevans i utdanningen. Når utdanningsprogrammet fører til 12 ulike yrkesvalg er vår erfaring at læreplanens utforming medfører at det blir en

komplisert oppgave å planlegge og gjennomføre en praktisk matematikkundervisning i verkstedet hvor alle elevene til enhver tid skal oppleve undervisningen relevant.

Det kan også bli en utfordring å sette karakterer på elevene når lærere skal yrkesrette undervisningen opp mot mange ulike yrkesvalg (Hiim, 2013). Vi unngikk utfordringen med vurdering til de ulike yrkesvalg fordi vi allerede i planleggingen av aktivitetene valgte å arbeide ut mot bare noen få yrker og utarbeidet oppgaver ut fra det. Og vi tok utgangspunkt i yrkesvalg elevene ville møte på når de kommer på VG2 kokk- og servitørfag. Vårt datamateriell viser at elevene syntes det var kjekt å jobbe med yrkesrettede praktisk oppgaver, men det viser ikke om de elevene som måtte arbeide med yrkesoppgaver som ikke var direkte rettet mot yrket sitt, opplevde opplæringen som ikke relevant. Det er vanskelig på dette grunnlaget å være bastant på at mange ulike yrkesvalg er et hinder for å yrkesrette matematikk. Men vi opplevde at yrkesrettede matematikkoppgaver i praktisk arbeid er vanskelig å gjennomføre hvis alle elevene til enhver tid skal oppleve oppgaver som er rettet mot sine yrkesvalg.

7.1.2 VURDERING AV ELEVENES KOMPETANSE PÅ VERKSTEDET

I oppstartprosjektet hadde vi fokus på å skape trygghet slik at elevene skulle bli kjent med hverandre og at de skulle få et godt læringsmiljø. Elevene fikk derfor jobbe med yrkesrelaterede matematikkoppgaver på verkstedet, der vi la til rette for at elevene fikk jobbe i eget tempo og vi la ikke vekt på å vurdere elevene i form av karakter. Å legge til rette for trygge læringsomgivelser er i tråd med vår tolkning av Schöns læringsstrategier. Han mener at elevene lærer bedre der de har trygge omgivelser hvor de kan jobbe med yrkesoppgaver og at de får lov til å prøve og feile uten at dette skaper usikkerhet (Schön, 2012).

Elevene skal ha standpunktkarakter i matematikk og alle de tre ulike programområdene som gjelder for utdanningsprogrammet og standpunktkarakteren skal gjenspeile det eleven har tilegnet seg av kunnskap gjennom skoleåret. På grunn av at elevene skulle ha karakter i fagene, måtte vi i de øvrige aksjonene fokusere på vurdering. I samsvar med krav i opplæringslovens § 1-3 skal elevene til enhver tid vite hva som kreves av dem, uavhengig av om vi driver med yrkesrettet undervisning eller ikke. Da vi planla den yrkesrettede undervisningen brukte vi kompetansemål både fra matematikkfaget og i programfaget. Og ut fra de utvalgte kompetansemålene utarbeidet vi kjennetegn på måloppnåelse. Planen var at elevene skulle få karakter ut fra hvilken grad de hadde nådd de respektive kompetansemålene.

Etter endt gjennomføring evaluerte prosjektgruppa at det å sette karakter på elevene både i programfag og matematikkfaget, under det praktiske arbeidet, var utfordrende. Innholdet i en yrkeskompetanse er holistisk, noe som betyr sammensatt og består av en kompleks helhet av ferdigheter. Når elevene arbeider på kjøkkenet utfører elevene oppgaver som berører mange ulike kompetansemål. De skal måle og veie, de må hente utstyr og råvarer, de skal passe på kryssforurensning når de produserer, de skal ivareta hygienekravene, de må samarbeide, de skal følge oppskrifter, de må passe på at suppen ikke koker over eller brenner seg. Elevene trenger hjelp både til måling og veing og til å finne fram utstyr. Å sette karakter på hvordan elevene mestrer arbeidet på verkstedet blir til tider noe komplisert. I hverdagen løser vi utfordringer med å vurdere elevenes kompetanse i programfaget ved å sette karakterer på elevene etter at vi har sett på deres ferdigheter over et lengre tidsrom og sammen med skriftlige innleveringer fra de ulike programområdene. Men når det flettes matematikk inn i aktivitetene i verkstedet som en del av yrkeskunnskapen, opplevde vi at det ble ennå mer komplisert. Det medførte at vi fikk utfordringer med å gi en vurdering av elevene etter hver undervisnings økt, selv om vi hadde spesifisert vurderingskriterier på forhånd. I vårt prosjekt ønsket ikke programfaglæreren å vurdere elevene i matematikk, og matematikklæreren følte seg ikke komfortabel med å sette karakter på elevene i programfag. Når elevene skal ha karakter i holistiske arbeidsoppgaver krever det at lærere har nødvendig kompetanse. Vi løste dette ved å kun vurdere matematikkfaget når vi arbeidet med yrkesrettede oppgaver i verkstedet kombinert med skriftlige prøver på elevene. Og vi ser klart at vi måtte ha løst utfordringene med underveis vurdering annerledes hvis vi skulle ha yrkesrettet matematikk og programfag gjennom hele året.

7.1.4 LÆRERNES KOMPETANSE I MATEMATIKK OG PROGRAMFAG

Prosjektgruppens erfaring etter å ha gjennomført en yrkesrettet undervisning nede på verkstedet er at vi er avhengig av hverandres kompetanse. Vi som er programfaglærere kjente ikke godt nok til matematikk faget og har hverken utdanning eller kunnskap nok til å undervise i faget. Det samme gjald for matematikklærerne, de mente at det var mange nye oppgaver å sette seg inn i både på verkstedet og i programfaget. Ved at programfaglærer og matematikk lærere valgte å være sammen om undervisningen gjorde at vi lærte litt av fagene til hverandre. For å kunne undervise i hverandres fag trenger vi mer fagkunnskap, men vi mener at vårt prosjekt har vært en god begynnelse, og vi ser at vi har fått mer forståelse for hverandres fagområder enn vi hadde tidligere. Myren og Nilsen (2001) sier at lærere som skal

tilrettelegge undervisning tett opp mot et spesifikt yrke, må ha god kjennskap både til det involverte yrket og til det spesifikke fellesfaget.

Ved vår skole er det vanlig praksis at noen av fellesfaglærerne bytter på hvilke utdanningsprogram de underviser i hvert år. Dette mener vi er uheldig når vi skal yrkesrette matematikk, fordi forskning viser at lærere som mangler kunnskap om yrket vil vegre seg for å yrkesrette undervisningen (Iversen, et al., 2014). For at vi skal få den kjennskapen til hverandres fagfelt, mener vi at det er nødvendig at det er de samme lærerne som underviser i de samme fagene over flere år. TFoU (2014:16) rapporten viser også at mange rektorer mener at for å styrke en yrkesrettet undervisning bør fellesfaglærere få undervise på samme programområde flere år på rad. Myren og Nilsen (2001) sier at hvis ledelsen legger opp fag- og timefordelingen der spesielt fellesfaglærerne må bytte avdeling hvert år, vil viktig kompetanse i yrkesfaget forsvinne, og dermed redusere mulighet for yrkesretting. Men dette er ikke noe nytt fenomen. Som vi tidligere har vært inne på, så hadde de også tidlig på 70-tallet utfordringer med hvem som skulle ha undervisningen når fagene yrkesrettes (Wasenden W. , 1999). Myren og Nilsen (2001) mener derfor at det er viktig at matematikklærerne fortsetter videre på samme programområde, slik at vi får benyttet tidligere opparbeidede erfaringer over til neste skoleår. Når lærerne har fått økt kompetanse kan de bli i stand til å gjennomføre en yrkesrettet undervisning alene. Myren og Nilsen (2001) mener at dette på sikt kan medføre at antall lærere i klassene begrenses.

7.1.5 TEORI I YRKESUTØVELSEN

Som vi var inne på i kapittel 2.3 har vi tatt utgangspunkt i den fjerde kategorien yrkesretting hvor fellesfaglæreren og programfaglæreren sammen utarbeider praktiske og yrkesrelevante matematikk oppgaver som elevene skal løse. Det har vært viktig for oss i denne masteroppgaven at elevene ikke skal få en opplæring med forenklet innhold. Tvert om. I tillegg til at elevene gjennom de praktiske oppgavene skal se hvordan matematikken brukes i yrkesrelaterte oppgaver, har også elevene arbeidet med ulike regneoppgaver i klasserommet. Elevene trenger praktiske eksempler for å se hvordan ting kan gjøres, men de trenger teorien til å forstå hvorfor (Hiim & Hippe, 2001). Det vil si at elevene både må få innsikt i og forståelse for det de gjør. I det tradisjonelle kunnskapssynet har man fokus på at teori skal læres i skolen og det praktiske skal læres når elevene kommer i arbeid. I FYR-prosjektet mener de at noe av problematikken er at elevene ikke opplever matematikk som relevant for sitt yrke. Her blir det stor avstand mellom de teoretiske begrepene og den praktiske

handlingen, noe mange elever opplever som problematisk. Da vi planla vårt prosjekt var det viktig for oss at det ikke ble så stor avstand mellom teori og praksis. For at våre elever skal få en helhetlig yrkesopplæring mener vi at elevene må bruke teorien inn i arbeidsoppgavene slik at de kan utvikle ny kunnskap på grunnlag av det de erfarer (Dreyfus & Dreyfus, 2012). Vi mener at vi gjennom å yrkesrette deler av matematikken i realistiske relevante arbeidsoppgaver, slik at vi har presentert, har dratt med oss både teorien og det praktiske slik at de forenes i yrkeskompetanse (Schön, 2012). Elevene har sett hvordan og lært hvorfor og derfor oppnådd ny kompetanse.

7.2 TILRETTELEGGING AV UNDERVISNING

Som vi var inne på tidligere i oppgaven, har det i alle år vært uenighet om opplæring skal yrkesrettes eller ikke. Med de ulike reformene opp gjennom tidene, har også rammene rundt opplæring endret seg. Tidlig på 60- tallet har nivåoppdeling i opplæringen vært avgjørende for hvorvidt elevene har fått velge en akademisk- eller yrkesfaglig opplæring. Elevene kunne selv velge ulike nivå hvor nivå en og to førte til en yrkesfaglig opplæring som var rettet mot et spesifikt yrke. Valgte elevene nivå 3, var det mulig for elevene å gå videre på en generell utdanning, der de hadde mulighet til å ta studiekompetanse hvor fagene ikke var yrkesrettet. Også prinsippene ved enhetsskolen kan ha påvirket hvorvidt opplæringen skal være relatert til elevenes yrkesvalg eller ikke. Her var hovedprinsippet at alle skulle ha like muligheter, noe som kan ha medført et mer generelt innhold i opplæringen. Også i dag er intensjonen med opplæringen at alle elevene skal ha like muligheter. Etter at elevene er ferdig på U- skolen kan de velge hvilken vei de vil gå; Noen ønsker en allmennfaglig utdanning mens andre ønsker å ta en yrkesfaglig utdanning.

7.2.1 GENERELL ELLER YRKESRETTET MATEMATIKKEKSAMEN

Eksamen i matematikk er lokalgitt, noe som betyr at eksamen skal utarbeides lokalt i det enkelte fylke. Dette åpner opp for at eksamen bedre kan tilpasses lokale forhold enn om eksamen utarbeides sentralt. Underveis i gjennomføringen av vårt prosjekt med å yrkesrette matematikkundervisningen, søkte vi vår skoleeier om tillatelse til å utarbeide en skriftlig eksamen, hvor alle oppgavene er yrkesrettet. Til tross for at hovedområdet i læreplanen i matematikk tydelig sier at: « Opplæringen skal derfor gjøres mest mulig relevant for elevene ved å tilpasses de ulike utdanningsprogrammene», ble vår søknad til utdanningsavdelingen i

vårt fylke avvist. Avslaget medførte at matematikklærere vegret seg for å fortsette med yrkesrettingen. De ønsket å trekke undervisningen tilbake til klasserommet og gjennomføre matematikkundervisningen slik at elevene skulle lære teoretisk matematikk. Dette er i tråd med det teknologiske kunnskapssynet der elevene lærer teori, og den lærte teorien skal de praktisere ute i praksis (Hiim, 2013). Å legge opp undervisningen på denne måten mener vi er uheldig når vi skal yrkesrette, fordi det blir vanskelig å finne matematikken i yrket, hvis elevene ikke skal jobbe med praktiske yrkesoppgaver der matematikken spiller en viktig rolle. Ser vi på kompetansemålene i matematikk er mange av målformuleringene teoretiske, og vi mener derfor at målene i læreplanen er planlagt ut fra et teknologisk kunnskapssyn. Matematikk lærerne mente at det kunne få store konsekvenser for elevene hvis vi fortsatte å yrkesrette undervisningen så lenge eksamensoppgavene er felles for alle programområdene. Vi mener at denne utfordringen kan være til hinder for yrkesrettingen, og at det bør være mulig å utforme en skriftlig eksamen i tråd med styringsdokumentenes innhold, slik at elevene får en eksamen som er rettet med sitt yrkesvalg. Også Wasenden (1999) mener at en generell eksamen i matematikk ikke vil være forenelig med en yrkesrettet undervisning, og at den mest effektive måten å hindre yrkesretting på, er å gi felleseksamensoppgaver som skal dekke flere utdanningsprogram. Nilsen og Sund (2008) sier at det er uheldig at eksamen og sluttevalueringen for kompetansen til elevene blir for generell. Dermed blir mulighetene for å få en helhet og en god sammenheng mellom yrkesfag og fellesfag redusert.

Opplæringsloven sier at elevene skal få vise sin kompetanse på en eksamen (Opplæringsloven, 2006). Allikevel ble det bestemt at den skriftlige matematikkeksamenen ikke skulle yrkesrettes. Dette medførte at yrkesretting ble tonet ned underveis i skoleåret til tross for at alle lærerne i prosjektet oppfattet yrkesrettingen som positivt. Rapporten til Tfou viser til at skoleledere stort sett «fram snakker» yrkesretting, men på tross av det legger ikke skoleeiere til rette for det (Iversen, et al., 2014). Vår erfaring viser at når eksamen ikke blir yrkesrettet, så mener matematikklærerne at dette hindrer at de kan yrkesrette faget i den ordinære undervisningen. Når eksamen blir gitt sentralt hemmer dette yrkesretting og når eksamen ikke er yrkesrettet «tør» ikke lærere å yrkesrette sin undervisning (Iversen, et al., 2014).

7.2.2 TILGANG TIL UNDERVISNINGSROM OG LÆRERRESSURSER

For at vi skulle være i stand til å gjennomføre en undervisning hvor elevene arbeidet med både programfaget og matematikkfaget nede i verkstedet, var det helt nødvendig at verkstedet var ledig i de timene elevene hadde matematikk og at matematikklæreren hadde tilgang til verkstedet. Vi ønsket at matematikkundervisningen i perioder kunne legges til verkstedet slik at matematikklærerne starte opp undervisningen og at programfaglæreren kunne videreføre med den samme klassen, inn i programfaget det mattelæreren startet opp med. I planleggingsfasen før skoleåret startet opp, signaliserte vi til ledelsen at vi ønsket at to av matematikktimene måtte legges i tilknytning til programfaget.

Gjennom prosjektet så vi hvor viktig det var å ha tilgang til verkstedet på denne måten, fordi det økte fleksibiliteten for lærerne. Det at programfaglæreren hadde fri i matematikktimen, og matematikklæreren hadde fri i programfaget, åpnet det opp for at lærerne deltok i hverandres undervisning. Det er viktig igjen å poengtere at også programfaglærere har ansvar for å yrkesrette fellesfag – ikke minst for å understreke hvilken nytte matematikkfaget har i det yrket eleven skal utdanne seg innen. I starten av prosjektet benyttet vi anledningen til å delta i hverandres timer. Lærerne hadde stort eierskap til prosjektet og de var motiverte. Etter hvert som året gikk, så vi at arbeidsbelastningen ved å delta i hverandres timer ble stor, og det å ha egen undervisning samtidig at man skulle delta i timene til hverandre, ble en belastning. Motivasjonen for å lykkes med yrkesrettingen gikk etter hvert ned for de involverte lærerne.

7.2.3 ØKT ARBEIDSBELASTNING VED Å YRKESRETTE MATEMATIKK

Tilbakemeldingene vi fikk fra lærerne i prosjektgruppa etter aksjonene, var at de mente at arbeidet med yrkesrettingen hadde vært positiv, men at det var arbeidskrevende og at det gikk med mye tid på å delta i hverandres undervisning i forbindelse med yrkesrettingen. Også rapporten fra TFoU (2014:16) viser til at det er lite som tyder på at lærere er negative til at yrkesretting gjennomføres i skolen, men at lærerne sier at slikt arbeid er tidkrevende. Et viktig element i forskningen er at økt arbeidsbelastning henger sammen med økt bruk av yrkesrettet undervisning. Ett av funnene fra deres forskning, som vi mener virker hemmende for yrkesrettingen, er at utbredelsen av yrkesretting avtar etter hvor ressurskrevende det er for fellesfaglæreren å planlegge, koordinere og gjennomføre denne formen for undervisning. Erfaringen fra vårt prosjekt er at lærere som deltar i yrkesrettede prosjekt vil få økt arbeidsbelastning. Lærerne gjennomførte sin egen undervisning, og de deltok i undervisning

som andre lærere hadde. Skoleledelsen er ikke uvillig til å legge til rette for å få til en yrkesrettet opplæring. Rektorene fra yrkesfagskolene som ble spurt i undersøkelsen til TFoU(2014:16), er åpen for å legge til rette for at lærere kan delta i hverandres timer, men det settes ikke av ressurser til dette (Iversen, et al., 2014).

7.2.4 SAMARBEID MELLOM LÆRERE

Som vi har beskrevet tidligere er det kultur ved vår skole at skoleledelsen allerede ved skolestart har lagt timeplaner og fordelt lærere. For å få timeplanene til å gå opp, er det vanlig at fellesfagene legges til andre dager enn programfag. Det vil si at det kan bli utfordrende for oss lærere å finne felles samarbeidstid mellom fellesfaglærere og programfaglærere på samme avdeling. Derfor er vår erfaring at hvis vi skal yrkesrette undervisningen i matematikk, må vi signalisere til ledelsen at det må timeplanfestes tid til samarbeid mellom programfaglæreren og matematikklæreren. Også Hiim (2013) påpeker nødvendigheten av at felles samarbeidstid må fastsettes. Hun mener at manglende samarbeid mellom programfaglærere og fellesfaglærere vil hemme en yrkesrettet opplæring. Wasenden (1999) påpeker at samarbeid mellom lærere for å gjennomføre en yrkesrettet undervisning ikke er noe nytt, og at det har vært benyttet med stort hell også i tidligere reformer. I yrkesrettingens gullalder fra 1974 og fram til 1994 var det satt sammen prosjektgrupper bestående av både fellesfaglærere og programfaglærere hvor de arbeidet tett med å finne felles berøringspunkter i læreplanen - nettopp for å få til en yrkesrettet opplæring (Wasenden W. , 1999). Selv om samarbeid mellom lærere i fellesfag og yrkesfag har vært viktig for yrkesrettingen, viser forskning at det ofte ikke er lagt til rette for et slikt samarbeid. TFoU-rapporten (2014:16), viser at det er mange rektorer som ønsker å legge til rette for å øke samarbeidet mellom yrkesfag og fellesfag. De viser at skoleledelsens tilrettelegging for yrkesretting og tverrfaglig samarbeid, er ett av momentene som påvirker arbeidet med yrkesretting. Men selv om manglende fastlagt samarbeidstid er et hinder for yrkesretting, er det viktig å merke seg at fastlagt samarbeidstid ikke nødvendigvis vil gjøre lærerne motiverte til å yrkesrette undervisningen. Vår erfaring er at hvis vi skal lykkes med å yrkesrette matematikkopplæringen, holder det ikke bare med fastsatt samarbeidstid. Dette arbeidet er så arbeidskrevende, spesielt i starten, at hvis ikke lærerne er motiverte, vil gjennomføringen av dette bli vanskelig.

I tillegg til at fastsatt samarbeidstid vil påvirke gjennomføring av yrkesretting, ønsker vi også å trekke fram fordelene med å ha uformelle samtaler underveis gjennom skoleåret. I hverdagen er det mange små ting som oppstår, som har betydning for vår undervisning. Uformelle

samtaler gjør at vi kan foreta små justeringer underveis og mellom aksjonene. Også Myren og Nilsen (2001) mener at det er positivt for arbeidsfellesskapet og undervisningsplanleggingen at lærerne kan omgås daglig. Når programfaglærere og matematikklærere samarbeider, kan erfaringene brukes til å reflektere over egen praksis og på den måten kan de lære av hverandre. Dette bidrar til at lærerne blir bedre til å utarbeide en helhetlig yrkesopplæring (Schön, 2012).

Under gjennomføringen av aksjonene uttrykte en av matematikklærerne at det var uheldig at hun hadde undervisning fordelt på mange yrkesfaglige utdanningsprogram, med få timer i hver klasse. I rapporten fra TFoU (2014:16) viser de til at det er krevende for fellesfaglærere å undervise i flere ulike yrkesfaglige utdanningsprogram. Det å oppdatere seg i flere yrkesfag er arbeidskrevende. Lærerne får mindre tid til å planlegge en yrkesrettet opplæring enn lærere som underviser på ett programfag. I tillegg må fellesfaglærere samarbeide med mange programfaglærere og det kan også bli vanskelig å få satt av tid til samarbeid. Forskning viser at skoleledelsens organisering av undervisning er en faktor som kan hindre yrkesretting. De går så langt at de poengterer at skoleledelsens mangel på omtanke for fellesfaglærerens arbeidsbetingelser effektivt hindrer yrkesretting (Iversen, et al., 2014).

7.2.5 LÆREPLANENS TILRETTELEGGING FOR YRKESRETTING

Når vi startet opp med vårt prosjekt hadde vi et mål at elevene skulle arbeide med matematikk i yrkesrelaterte oppgaver for at de skulle få en helhetlig yrkesopplæring. Når vi jobbet med læreplanen for å finne felles berøringspunkter i programfaget og matematikkfaget opplevde vi det som utfordrende hvis vi skulle yrkesrette matematikk opp mot de 12 yrkene som elevene kan utdanne seg innen når de går RM. Under arbeidet med å planlegge prosjektet ble vi oppmerksomme på at læreplanen i matematikk ble justert i 2013, og at det nå står i hovedområdet at matematikk skal gjøres mest mulig relevant for elevene ved å tilpasses de ulike utdanningsprogrammene (Utdanningsdirektoratet, 2013)

Vår erfaring etter å ha gjennomført denne forskningen er at mange skoler ikke er kommet spesielt langt med å yrkesrette fellesfagene. Vi tror en av årsakene er at når kunnskapsløftet ble implementert i 2006 stod det ikke noe om at fellesfagene skulle tilpasses de ulike utdanningsprogrammene, og heller ikke lærebøkene var tilpasset. Ved vår skole har vi de samme lærebøkene i dag som vi hadde i 2006, det vil si at bøkene ikke er yrkesrettet. Vi mener en av intensjonene med kunnskapsløftet var at alle skal ha like muligheter og lik rett til

utdanning, noe som står i samsvar med enhetsskoleprinsippet av 1936. I Kunnskapsløftet gjelder både den generelle del av læreplanen og prinsipper for opplæringen i grunnskolen og i den videregående skolen. Også kompetansemålene for fellesfag er likt for flere utdanningsprogram. Det vil si at alle elever på VG1 yrkesfag har samme læreplan i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2013). Hiim (2013) sier at det i enkelte sammenhenger blir påpekt at det er en generell og ikke spesiell kompetanse som etterspørres i samfunnet. Det hevdes at generell kunnskap styrker evnen til økt endring og tilpassing for framtidige yrker. Vi mener at dette kan være årsaken til at læreplanen var bygd opp slik at den skulle favne en mer generell kompetanse i stedet for å gi muligheter for å fordype seg i yrkesfaget. Vi tror at det er flere lærere som synes det er vanskelig å yrkesrette fellesfagene fordi dem mangler kunnskap om de ulike yrkene, noe som fører til at det er enklere å gjennomføre en tradisjonell teoriundervisning som ikke er relatert til de ulike yrkene.

I det teknologiske kunnskapssynet vises det til at kunnskap er noe som kan avbildes og gjenfortelles gjennom verbalt språk. Videre sies det at yrkeskunnskap er teorier om praksis og teoretiske regler for praksis. Å ha ferdigheter handler om å anvende disse reglene og prosedyrene i praksis (Hiim, 2013). Vi tolker dette slik at organiseringen av dagens opplæring krever at elevene skal lære generell teori på skolen og at de skal bruke den generelle teorien når de skal praktisere sitt yrke. Som vi nevnte tidligere i oppgaven er det mange elever som har problemer med å gjennomføre videregående opplæring. Det er stort sett i fellesfagene elevene stryker. En av utfordringene er at elevene ikke finner opplæringen relevant i forhold til det yrket de ønsker å utdanne seg til. Gjennom FYR- prosjektet er det ønskelig at flere lærere bruker yrkesretting som en metode for å få flere elever til å bestå i fellesfagene (Utdanningsdirektoratet, 2014). Hiim (2013) sier at det er vanskelig for elevene å få en relevant opplæring når innholdet i opplæringen blir for generelt. Det blir for stor avstand mellom den generelle teorien og den spesielle kompetansen eleven trenger for å bli en god yrkesutøver.

7.2.6 MATEMATIKK INNGÅR I DET Å BLI EN KOMPETENT YRKESUTØVER

Gjennom dette prosjektet har vi flyttet matematikken inn i autentiske oppgaver relatert til yrket. Lave og Wenger mener at for å bli en god yrkesutøver må elevene delta i en kontekst hvor yrket utøves. Det er i det sosiale samspillet mellom fagfolk, arbeidsoppgaver og kulturen man lærer seg å bli en yrkesutøver. Man skal ikke lære «å», men man skal lære «å bli» (Lave

& Wenger, 2003) . I følge Dreyfus vil en yrkesutøver med kompetanse relatert til regler og prosedyrer ikke være en fullkommen fagarbeider. Hvis man skal være en kompetent utøver kreves det at fagarbeideren er i stand til å bruke teorien i sin egen praksis og sammen med erfaringer utarbeide ny kunnskap. For å tilegne seg denne kunnskapen må elevene delta og praktisere yrket (Dreyfus & Dreyfus, 2012). Vi mener at ved å flytte matematikken inn på verkstedet vil vi spesialisere teorien elevene skal lære. Ved å gjøre opplæringen på denne måten mener Dreyfus og Dreyfus at elevene kan bruke den teorien som er nødvendig inn i yrkesoppgaver og dermed få mulighet for å tilegne seg en helt nødvendig kunnskap som inngår i den helhetlige yrkeskompetansen en kvalifisert yrkesutøver må ha. Også Schön vektlegger at yrkeskunnskap kun kan tilegnes gjennom sammensatte aktiviteter knyttet til yrket (Schön, 2012). I dette prosjektet har vi blant annet satt elevene i gang med å bruke måleutstyr inn i reelle situasjoner på verkstedet, hvor elevene har brukt dl og litermål til å måle opp mengder. Her har elevene brukt begreper fra matematikken inn i yrket sitt. Schön (2012) sier blant annet at det er viktig å få felles fagterminologi. Gjennom at elevene bruker måleredskap i ulike situasjoner og gjennom prøving og feiling i verkstedet, sier Schön at elevene oppnår yrkeskompetanse. Ett av Schöns poeng i hvordan man tilegner seg yrkeskunnskap, er at elevene skal lære gjennom å finne gode løsninger i ulike situasjoner (Schön, 2012). Vi mener at vi gjennom disse øvelsene har gitt elevene mulighet til å bruke matematikken i flere situasjoner og dermed se at matematikk blir en viktig yrkeskompetanse for en kompetent yrkesutøver.

7.3 KORT SAMMENDRAG MED KONKLUSJON

KARTLEGGING AV ELEVENES YRKESVALG

For at elevens skal få en relevant yrkesopplæring, må det gjennomføres en kartlegging av elevenes yrkesvalg. Fordi når elevene opplever at undervisningen ikke er i tråd med yrkesvalget kan det virke demotiverende på eleven.

VURDERING I FAG

Det er vanskelig å foreta en formell vurdering på elevene både i programfag og matematikk når de arbeider med yrkesrettede arbeidsoppgaver på verkstedet hvor matematikken skal være en del av yrkeskunnskapen. I matematikk fikk elevene karakter etter de kompetansemålene de jobbet med på verkstedet ved at de leverte inn oppgaver til matematikklæreren. I tillegg ble elevene målt i hvilken grad de har oppnådd de øvrige kompetansemålene i matematikk i de

ordinære matematikktimene. I programfag ble elevene vurdert over en periode i skoleåret slik at vi fikk en helhet over elevenes kompetanse. Konklusjonene er at når vi har et skriftlig arbeid er det enklere å sette karakter på elevene, enn det er når elevene viser den holistiske yrkeskompetanse gjennom praktisk arbeid.

Når elevene arbeidet praktisk med matematikk i yrkesfaget, ble vi mer fokusert på å måle elevenes kompetanse i matematikken enn i programfaget. Vi foretok vurderinger av elevene i programfaget, men vi satte ikke karakter. Derfor ble vår måte å løse dette på; å gi elevene karakterer i programfag når elevene jobbet i verkstedet i de perioder vi ikke drev med yrkesretting.

LÆRERNES KOMPETANSE

At studieretningen fører til hele 12 ulike fagbrev gjør at det kan være utfordrende for lærere å drive med yrkesrettede aktiviteter på verkstedet som omhandler alle yrkene. Når undervisningen skal foregå på de enkelte verkstedene er det nødvendig at fellesfaglærerne har god kunnskap til de involverte yrker og studieretninger for å få til en god yrkesretting av fellesfag. Dette er tidkrevende og tilsier at lærerne må ha et godt samarbeid med hverandre. Det kan derfor være nødvendig at det avsettes tid og ressurser til å hospitere i hverandres timer.

EN YRKESUTØVER TRENGER TEORI

En yrkesutøver trenger teori for å bli gode fagarbeidere. Når det mangler teori som er relatert til det yrket elevene er interessert i, og når det i praksis i liten grad blir benyttet som kunnskapsutvikling, oppstår det relevansproblemer (Hiim, 2013). Den generelle kompetansen må ikke spise opp yrkeskompetansen, eller omvendt. Når elevene skal ha opplæring i mange ulike yrkesvalg vil det alltid oppstå relevansproblemer fordi noen elever må til enhver tid arbeide med oppgaver som ikke er relatert til sitt yrke.

YRKESRETTET EKSAMEN

Evaluering og testing av kompetanse er nedfelt i styringsdokumentene og er en viktig del av lærerens jobb. Elevene skal ha standpunkt karakter som viser kompetansen eleven har vist gjennom hele året, og de skal ha en eksamen hvis de blir trukket ut i det i matematikk. For matematikklæreren ble det helt tydelig styrende på gjennomføringen underveis at når hele skriftlig eksamen ikke kunne yrkesrettes, så ble det uaktuelt å fortsette å yrkesrette

opplæringen slik det var planlagt. Slik vi ser det er den mest effektive måten å hindre yrkesretting på å gi felles eksamensoppgaver for alle utdanningsprogram.

ØKT ARBEIDSBELASTNING OG TILRETTELEGGING AV TIMEPLANER

Skoleledelsens måte å legge opp timeplaner og fordele lærere på, har stor betydning for i hvilken grad yrkesretting gjennomføres i skolen. For å opprettholde en kontinuerlig yrkesrettet undervisning, er det nødvendig at lærerne er tilknyttet samme avdeling over tid. Når lærere skifter mellom ulike avdelinger vil mye kunnskap gå tapt. Det er derfor viktig at ledelsen legger til rette for at lærere får arbeide ved samme utdanningsprogram over tid. Vi kan konkludere med at for at vi skal få til en kontinuerlig drift av yrkesretting av fellesfag, er det nødvendig at fellesfaglærere arbeider på samme programområde over tid.

LÆRERSAMARBEID

Å ha et kontinuerlig og tett samarbeid mellom fellesfaglærere og programfaglærere er nødvendig for å sikre kvaliteten i en yrkesrettet undervisning. For at lærere skal utvikle felles forståelse med fagenes egenart må de arbeide tett med hverandre. Det er derfor nyttig at lærere har kontor i nærheten av hverandre og at det timeplanfestes tid til samarbeid mellom fellesfaglærere og programfaglærere. Å arbeide med yrkesrettet opplæring er arbeidskrevende for lærerne og ofte settes det ikke av ekstra ressurser til dette.

Å drive med yrkesrettet opplæring krever mye av den enkelte lærer. Det går med mye tid til samarbeid med andre lærere, og det krever mye tid til planlegging av undervisning. Det er derfor mye som tyder på at yrkesretting er personavhengig og beror på lærernes interesse og velvillighet.

TILGANG TIL UNDERVISNINGSROM OG LÆRERRESSURSER

For at matematikklæreren skal være i stand til å yrkesrette undervisningen må hun ha mulighet for å gjennomføre undervisningen på verkstedet. I tillegg må de involverte lærerne ha tid og rom til å delta i hverandres undervisning. Dette for at lærerne skal lære av hverandre og for å være støtte i hverandres undervisning. Lærerne har ikke nødvendigvis kompetanse nok til å gjennomføre en kvalitet sikret yrkesrettet undervisning alene. Programfaglærere og matematikklærere er avhengige av hverandre kompetanse for at elevene skal få en økt kvalitet i yrkesfaglige opplæring

LÆREPLANENS TILRETTELEGGING FOR YRKESRETTING

Slik vi ser det stiller læreplanen nå krav til at matematikkopplæringen skal yrkesrettes. Denne endringen ble ikke tydelig før i 2013. Intensjonene bak FYR-prosjektet er å få flere lærere til å yrkesrette undervisningen. Med bakgrunn i at lærebøker og eksamen pr. dags dato ikke er yrkesrettet, mener vi at dette kan legge føringer på lærernes holdninger til gjennomføring av yrkesrettet undervisning.

KOMPETENTE YRKESUTØVERE

Når elevene skal ha opplæring som ikke er satt i konteksten kunnskapen skal brukes, vil elever ikke oppleve opplæringen relevant. I følge vår valgte teori vil ikke elevene oppnå en helhetlig yrkeskompetanse. Vi mener derfor at yrkesretting av matematikk må settes inn i konkrete yrkesrelaterte oppgaver på verkstedet slik at matematikken oppleves som en del av yrkeskunnskapen. Det er på den måten elevene vil få en helhetlig yrkesopplæring som skal gjøre de til kompetente yrkesutøvere.

8.0 AVSLUTTENDE REFLEKSJONER

I dette kapittelet vil vi oppsummere hvordan vi har opplevd å gjennomføre aksjonsforskning på vår egen arbeidsplass. Her vil vi beskrive i hvilken grad vi har lyktes med å nå de målene vi har satt oss, og vi vil vise noen av de viktigste utfordringene med å drive med aksjonsforskning.

8.1 FORSKE I EGEN PRAKSIS

Bakgrunnen for at vi valgte å forske i egen praksis var at vi ønsket å utvikle ny kunnskap om hvordan vi kan legge til rette for en helhetlig yrkesfaglig opplæring. Ett av grunnprinsippene i aksjonsforskning er at alle deltakerne får være med å forme prosessene. Det har derfor vært viktig for oss å spille på de involverte parter for å få deres opplevelser. Vi har fått innblikk i elevenes synspunkter fra å delta i yrkesrettet matematikkundervisning. Og gjennom våre kollegers innsats og tilbakemeldinger har vi fått nyttig informasjon om hva som hemmer og fremmer en yrkesrettet undervisning.

Mange ganger underveis i prosjektet har vi opplevd at vår rolle som programfaglærere har tatt stor plass og det har medført at vi ikke alltid har greid å ha så stort fokus på forskerrollen som vi hadde håpet. Når vi reflekterer over prosessen i ettertid ser vi at en av utfordringene med å gjennomføre aksjonsforskning er å få tid til å reflektere over de hendelsene som har oppstått og se det i sammenheng med de data vi har innhentet. Å reflektere er tidkrevende og vi ser at våre tanker og refleksjoner over de faktiske hendelsene har utviklet seg underveis i prosessen. Vi har lært mye, både om hvordan man skal planlegge, gjennomføre og dokumentere selve aksjonene, men den viktigste læringen har vi hatt i prosessen hvor vi har foretatt de grundige analysene av prosjektet. Vårt utgangspunkt er og har vært at læring skjer gjennom handling. Vi mener at den beste måten å lære om hvordan yrkesretting kan gjennomføres, er å yrkesrette undervisningen. Derfor mener vi at aksjonsforskning er en nyttig metode for endring og forbedring av vår praksis.

8.2 ENDRING OG FORBEDRING AV PRAKSIS

Vi har til en viss grad greid å endre og forbedre vår praksis. Vi har fokusert på handling og vi har drøftet og endret ut fra det vi har erfart. Vi har fått større forståelse for hva læreplanen sier om helhetlig yrkesopplæring, og hva som påvirker en yrkesrettet og relevant undervisning. Vi har erfart at det ikke bare er den enkelte lærer som kan gjennomføre en yrkesrettet undervisning. Det krever et samarbeid på tvers av lærerprofesjonene og det krever samarbeid mellom lærere og ledere. Denne formen for samarbeid er tidkrevende, og det er ikke alltid enkelt å få satt av nok tid i det daglige arbeidet til å planlegge og gjennomføre denne formen for opplæring. De fleste har mer en nok med å gjennomføre sin egen undervisning. Vi ser også at en av de utfordringer med endring og forbedring av praksis er å få nok tid til å reflektere over de faktiske hendelser som skjer når man gjennomfører undervisning. Vi opplever ofte at før vi rekker å tenke igjennom hva som skjer, kommer det nye inntrykk og nye hendelser som krever vår oppmerksomhet.

Vi skulle vært i klasserommet når det ble gjennomført vanlig teoriundervisning i matematikk. Men det er vanskelig å gjennomføre, fordi skolehverdagen går sin gang uavhengig av om vi driver med forskning eller ikke. Vi har ikke vært gode nok på å stille konkrete spørsmål i elevenes logger. Vi har hatt som målsetting at åpne spørsmål skal gi mer bredde i svarene og at elevene da kan bli mer åpne i sine beskrivelser. Vi har heller sett at det motsatte har skjedd. Elevene har til tider skrevet korte svar og vi har derfor ikke alltid fått gode tilbakemeldinger på de enkelte hendelser vi i etterkant ønsket å drøfte.

8.3 AVSLUTNING

Det hersker ingen tvil om at forskning viser at elevene opplever matematikken mer meningsfull når innholdet knyttes opp mot elevenes yrkesvalg (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011). For å få flere motivere elever er intensjonen til FYR-prosjektet å få flere lærere til å yrkesrette sin undervisning (Utdanningsdirektoratet, 2014). Mange lærere synes det å yrkesrette undervisningen er arbeidskrevende og de har ikke nok kompetanse i de ulike yrkene utdanningsprogrammene fører til. Kip-prosjektet viser at det er lite forskning på yrkesretting av fellesfag, og at det er viktig at det gjennomføres mer forskning på temaet. Gjennom vårt arbeid med å yrkesrette matematikken på VG1 RM har vi utviklet eksempler på hvordan matematikk kan bli en del av yrkeskunnskapen. Vi vil igjen påpeke at i vårt prosjekt har vi ikke bare yrkesrettet matematikken, men vi har hatt fokus på å integrere matematikken

som en del av elevenes helhetlige yrkeskompetanse. Vi mener at våre eksempler kan brukes av andre lærere og lærerstudenter både på RM og på andre utdanningsprogram. Eksempelene sammen med våre beskrivelser av de faktiske hendelser vil være et godt utgangspunkt for andre når de skal planlegge undervisning. Ikke fordi våre historier gir et perfekt bilde av de enkelte situasjonene, men fordi de gir eksempler og synliggjør viktige utfordringer i yrkespedagogisk arbeid.

Målet med FYR-prosjektet er å øke kvaliteten i videregående opplæring hvor elevene skal få en relevant undervisning i tråd med sine yrkesvalg. Gjennom denne masteroppgaven har vi belyst sentrale problemstillinger som har betydning for hvordan yrkesretting kan gjennomføres slik at elever skal få en helhetlig yrkesopplæring hvor matematikken spiller en sentral rolle. Vår forskning viser at det å gjennomføre en yrkesrettet opplæring ikke bare er avhengig av hva læreren skal gjøre. Alle instanser i alle ledd i opplæringen har et ansvar for å legge forholdene til rette for at elevene i framtiden skal få en mer helhetlig yrkesopplæring.

BIBLIOGRAFI

- Aadland, E. (1994). *Kultur i helse-, sosial- og utdanningsorganisasjoar*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Berg, M. (1994). *Lederutvikling, Situasjon - Virkemidler - Belønning*. Oslo: Bedriftsøkonomens Forlag.
- Brekke, M. (2006). *Å begripe teksten. Om grep og begrep i tekstanalyse*. Kristiansand: Høgskoleforlaget AS.
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2001). *Doing Action Research in Your Own Organisation*. London: United Kingdom.
- Dahlback, J., Hansen, K., Haaland, G., & Sylte, A. (2011). *Yrkesdidaktisk kunnskapsutvikling og implementering av nye læreplaner (KIP)*. Lillestrøm: Høgskolen i Akershus.
- Dewey, J. (2012). Barnet og læreplanen. I K. Illeris, *49 tekster om læring* (ss. 377-391). Fredriksberg: Samfundslitteratur.
- Dreyfus, H., & Dreyfus, S. (2012). Fem stadier af ferdighedstilegnelse - fra nybegynder til ekspert. I K. Illeris, *49 tekster om læring* (ss. 423-436). Fredriksberg: Samfundslitteratur.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe, *Dialog, samspel og læring* (ss. 33-68). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Hernes, G. (2010:03, februar 4). *Gull av gråstein, Tiltak for å redusere frafall i videregående opplæring*. Hentet mai 4, 2015 fra Utdanningsforbundet:
<https://www.utdanningsforbundet.no/upload/Fylkeslag/Vest-Agder/Pdf-dokument/2010/20147%20Faf0%20rapport.pdf>
- Hiim, H. (2010). *Pedagogisk Aksjonsforskning - Tilnærminger, eksempler og kunnskapsfilosofisk grunnlag*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Hiim, H. (2013). *Praksisbasert yrkesutdanning - Hvordan utvikle relevant yrkesutdanning for elever og arbeidsliv?* Oslo: Gyldendal Akademisk.

- Hiim, H., & Hippe, E. (1998). *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Hiim, H., & Hippe, E. (2001). *Å utdanne profesjonelle yrkesutøvere*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Hølleland, H. (2008). Innføring i Kunnskapsløftet. I H. Hølleland, *På vei mot kunnskapsløftet - begrunnelser, løsninger og utfordringer* (ss. 19-44). Fagernes: Valdres trykkeri.
- Iversen, J. M., Haugset, A., Wendelborg, C., Martinsen, A., Røe, M., Nossun, G., et al. (2014). *Yrkesretting og relevans i fellesfagene. Hovedrapport med sammenstilling og analyser. Rapport 2014:16*. Steinkjer: Trøndelag Forskning og Utvikling AS.
- Jacobsen, S., Elden, I., Bergesen, B., Bjorøy, Ø., Skaland, R. B., Tranås, s., et al. (2011, Juni). Hentet Januar 8, 2015 fra <http://www.ntnu.no/documents/10467/c8e58cf0-f195-4fea-9201-5aa8d7df17d8>
- Kloosterman, P. (1996). Student's beliefs about knowing and learning mathematics: implications for motivation. I M. Carr, *Motivation in mathematics* (ss. 131-155). Hampton: Hampton press.
- Kvale, S. (2007). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal.
- Lave, J., & Wenger, E. (2003). *Situreret Læring*. København: Hans Reitzels forlag.
- McNiff, J. (2010). *Action Research for Professional Development, Concise advice for new and experienced action researchers*. Dorset: September Books.
- Myren, K. A., & Nilsen, S. (2001). Hvordan arbeide med yrkesretting av de allmenne fag i yrkesfaglige studieretninger? I W. Wasenden, *Yrkesretting som pedagogisk prosess* (ss. 66-78). Akershus: Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Nielsen, K. A. (2004). Aktionsforskningens videnskapsteori. I I. Fuglesang, L. O. Bitsch, & P. O. Bitsch, *Videnskapsteori i Samfundsvidenskabene: På tværs af fagkulturer og paradigmer* (ss. 517-546). Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.
- Nilsen, S. E., & Sund, G. H. (2008). *Læring gjennom praksis, Innhold og arbeidsmåter i yrkesopplæringen*. Oslo: Pedlex, Norsk skoleinformasjon.

- Norges offentlige Utredninger. (2008, Oktober 13). *Fagopplæring for framtida, NOU nr. 18*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Regjeringen: Fagopplæring for framtida NOU nr. 18
- Opplæringsloven. (2006, juni 30). *Forskrift til opplæringsloven*. Hentet april 24, 2015 fra FOR-2014-07-01-987: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>
- Regjeringen. (2002, Desember 11). *Skolen vet best*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/skolen-vet-best/id105775/>
- Regjeringen. (2004, April 2). *St.meld.nr.30*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for regjeringen: <https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/stmeld-nr-030-2003-2004-/id404433/>
- Regjeringen. (2011, august 24). *Regjeringen*. Hentet april 23, 2015 fra Fra matteskrekke til mattemestring: <https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/fra-matteskrekke-til-mattemestring1/id652802/>
- Regjeringen. (2013, Mars 15). *Meld.St.20 (2012-2013)*. Hentet Mars 28, 2015 fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/>
- Regjeringen. (2014, desember 12). *Regjeringen*. Hentet april 23, 2015 fra Bedre gjennomføring i videregående skole: (<https://www.regjeringen.no/nb/tema/utdanning/grunnopplaring/innsiktsartikler/Bedre-gjennomforing-i-videregaende-/id2005356/>)
- Schön, D. (2012). Refleksjon i handling. I K. Illeris, *49 tekster om læring* (ss. 345-358). Fredriksberg: Samfundslitteratur.
- Stene, M., Haugset, A., & Iversen, J. V. (2014). *Yrkesretting og relevans i fellesfagene, En kunnskapsoversikt. Rapport 2014:1*. Steinkjer: Trøndelag Forskning og Utvikling AS.
- Søndenå, K. (2004). *Kraftfull refleksjon i lærarutdanninga*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Telhaug, A. O. (2007). Kunnskapsløftet i et utdanningshistorisk perspektiv. I H. Hølleland, *På vei mot Kunnskapsløftet, begrunnelser, løsninger og utfordringer* (ss. 47-63). Oslo: Cappelens Forlag.

- Tiller, T. (2006). *Aksjonslæring - forskende partnerskap i skolen*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Ulstein, J. O. (2006). Tolkning av autoritative tekstar - nokre kryssande perspektiv. I M. Brekke, *Å begripe teksten - om grep og begrep i tekstanalyse* (ss. 107-137). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Kunnskapsløftet*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/>
- Utdanningsdirektoratet. (2006, August 1). *Læreplan i felles programfag*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/kl06/RMF1-01/>
- Utdanningsdirektoratet. (2011, Desember 21). *Generell del av læreplanen*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/?read=1>.
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Karakterstatistikk*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: http://www.udir.no/upload/statistikk/karakterer/2012/karakterer_vgo_2011_2012_analyse.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2012, Januar 23). *Prinsipper for opplæring*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013, august 1). *Læreplan i Matematikk*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/>
- Utdanningsdirektoratet. (2014, Oktober 2). *Fellesfag, yrkesretting og relevans*. Hentet Mars 30, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Spesielt-for/Fag-og-yrkesopplaring/FYR/>
- Utdanningsdirektoratet. (2014, Oktober 30). *Lokal gitt eksamen Udir-2-2014*. Hentet Mars 28, 2015 fra Webområde for Utdanningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Regelverk/Finn-regelverk-for-opplaring/Finn-regelverk-etter-tema/Vurdering/Udir-2-2014-Lokalt-gitt-muntlig-eksamen/Videregaende-opplaring/-3-30-Lokalt-gitt-eksamen-i-vidaregaende-opplaring-/>

Vygotsky, L. (2012). Værktøj og symbol i barnets udvikling. I K. Illeris, *49 tekster om læring* (ss. 333-344). Fredriksberg: Samfundslitteratur.

Wasenden. (2001). *Yrkesretting som pedagogisk prosess*. Bekkestua: Høgskolen i Akershus.

Wasenden, W. (1999). *Matematikkens plass i yrkesutdanningen innenfor håndverk og industri*. Nesøya: Det utdanningsvitenskapelige Fakultet Universitetet i Oslo.

Wikipedia. (2013). *Enhetskolen*. Hentet januar 21, 2014 fra <http://no.wikipedia.org/wiki/Enhetskole>

VEDLEGG 1 OPPSTARTPROSJEKT I TRE DELER

Oppstartprosjekt suppekokker



Restaurant- og matfag
Høsten 2013

PROGRAM FOR DAGENE

Program for dag 1

1. Beregne mengder til grønnsakssuppe for 6 personer.
2. Lage grønnsakssuppe til 6 personer.
3. Beregne pris for 1 porsjon suppe.
4. Planlegge salg av suppe på dag 2.

Program for dag 2

1. Beregne mengde til ½ porsjon kuvertbrød/rundstykker
2. Lage ½ porsjon kuvertbrød
3. Beregne pris for 1 kuvertbrød
4. Beregne pris for 1 porsjon suppe m/kuvertbrød
5. Salg av suppe med kuvertbrød i kantina

Program for dag 3

1. Lage ½ porsjon rundstykker
2. Smøre rundstykker med ost og skinke
3. Beregne pris for 1 påsmurt rundstykke
4. Salg av påsmurte rundstykker i kantina

DAG 1

DAG 1


1. Gå sammen to og to.

Under ser dere oppskrift på grønnsakssuppe til 2 personer. Dere skal lage suppe til 6 personer og må derfor endre på oppskriften. På neste side finner dere tabell 1.1 hvor dere setter inn de riktige mengdene av ingredienser til 6 personer. Når du har gjort dette kan du starte og lage suppa.

Når dere begynner å rense grønnsakene, spar på alt skallet.

Grønnsakssuppe

OPPSKRIFT 2 porsjoner	FREMGANGSMÅTE	UTSTYR
<ul style="list-style-type: none">• 300 g pølser• 400 g poteter• ¼ kg gulrot• 150 g sellerirot• 75 g skivet kålrot• 20g purreløk• 8 dl vann med 2 ts buljong <p>Salt og pepper</p>	<ol style="list-style-type: none">1. potetene, sellerirot og gulrøttene skrelles og kuttes i terninger2. Purreløk skylles godt og skjæres i tynne skiver.3. Legg ferdigkuttet grønnsaker og poteter i en bolle med kaldt vann.4. Ta skinnet av pølsene og kutt dem i terninger5. Kok opp vann med buljongterninger eller pulver.6. Tilsett grønnsakene og potetene.7. La grønnsakene trekke til de er	<p>En kjele</p> <p>En tresleiv</p> <p>Litermål</p> <p>Skjærefjøl</p> <p>En kokkekniv</p> <p>En plastbolle</p>

	<p>møre</p> <p>8. Ha i pølsene</p> <p>9. Serveres med et dryss av finhakket persille</p>	
---	--	--

Tabell 1.1: Mengde av ingredienser til grønnsakssuppe for 6 personer?

Råvarer	Beregnet mengde til 6 personer
Pølser	
Poteter	
Gulrot	
Sellerirot	
Gulrot	
Kålrot	
Purreløk	
Buljong	
Vann	

--	--

2. Hvor mye veier alle ingrediensene tilsammen uten skall?

3. Hvor mye veier skallet til sammen?

4. Hvor mye veier alle ingrediensene tilsammen med skall?

5. Nå har dere laget grønnsakssuppe og er klar for å bestemme pris for 1 porsjon suppe. Dere må først gå i butikken å sjekke kiloprisen på de ulike råvarene dere har brukt i suppen. Skriv prisene inn i tabell 1.2.

Tabell 1.2: Kiloprisen på ingrediensene i grønnsakssuppa.

Råvarer	Kilopris
Pølser	
Poteter	
Gulrot	
Sellerirot	
Gulrot	
Kålrot	
Purreløk	
Buljong	

6. Nå har dere vært i butikken og sjekket priser på råvarene. Nå skal dere beregne hvor mye dere trenger og prisen til 1 porsjon grønnsakssuppe.

Tabell 3: Mengde og pris for 1 porsjon suppe.

Råvarer	Beregnet mengde til 1 porsjon	Pris per porsjon
Pølser		
Poteter		
Gulrot		
Sellerirot		
Kålrot		
Purreløk		
Buljong		

7. Hvor mye koster råvarene til 1 porsjon suppe?
-


8. Hvilken pris må vi ta for suppen hvis vi skal tjene fem kroner pr. porsjon?

9. Har vi tatt betalt for skallet?

DAG 2

1. I dag skal vi lage kuvertbrød/rundstykker til suppa vi laget i går.
Under ser dere oppskriften på kuvertbrød. Dere skal lage ½ porsjon og må derfor endre oppskriften. På neste side finner dere tabell 2.1 hvor dere setter inn de riktige mengdene av ingredienser til ½ porsjon. Når du har gjort dette kan du starte og lage kuvertbrød.

RUNDSTYKKER/KUVERTBRØD

OPPSKRIFT	FREMGANGSMÅTE	UTSTYR
1 liter vann 100 g gjær 2 ts salt 2 dl rapsolje Ca. 1,8 kg hvetemel 	<ol style="list-style-type: none">1. Smuldre gjæren i bakebollen2. Varm opp vannet til fingervarmt (37 °C)3. Tilsett vannet til gjæren, rør gjæren ut4. Tilsett olje, salt og hvetemel. IKKE alt melet med en gang5. Elt deigen godt sammen6. Hev deigen7. Ha siliknomatte i bunn på en bakeplatee8. Bak ut kuvertbrød 70 g, pensles og strøs med sesamfrø eller valmuefrø9. Etterhev10. Stekes i kombidamper, kombinert damp og stek 170 gr.i 5 min, videre på stek ca. 10 min	

Tabell 2.1: Mengde av ingredienser til ½ porsjon kuvertbrød.

Råvarer	Beregnet mengde til ½ porsjon
Vann	
Gjær	
Salt	
Rapsolje	
Hvetemel	

2. Hvert kuvertbrød veier 70 g. Hvor mange kuvertbrød fikk dere av deres halve oppskrift?

-
3. Hvor mange gram veide din ½ porsjon til sammen?

-
4. Nå skal dere bestemme prisen på 1 kuvertbrød. Da må dere først gå i butikken å sjekke prisen på ingrediensene til kuvertbrødene. Skriv prisene inn i tabell 2.2.

Tabell 2.2: Prisen på ingrediensene til kuvertbrød.

Råvarer	Butikkpris per pakke (hvor mye er det i hver pakke)
Gjær	
Salt	
Rapsolje	
Hvetemel	

5. Nå har dere vært i butikken og sjekket priser på råvarene i butikken. Nå skal dere beregne hvor mye $\frac{1}{2}$ porsjon koster. Noter i tabell 2.3.

Tabell 2.3: Beregnet pris til $\frac{1}{2}$ porsjon kuvertbrød.

Råvarer	Beregnet pris til $\frac{1}{2}$ porsjon
Gjær	
Salt	
Rapsolje	
Hvetemel	

6. Hvor mye koster 1 kuvertbrød?

7. Hva blir samlet pris på 1 porsjon suppe med 1 kuvertbrød når vi skal tjene 5 kroner per porsjon?

8. Hvor mange penger har dere totalt fått inn på salget i dag?

Dag 3

I dag skal vi selge påsmurte rundstykker med ost og skinke. Dere skal bruke samme oppskrift som i går på kuvertbrød, $\frac{1}{2}$ porsjon, men i dag skal rundstykkene veie 80 gram.

4. Hvor mange rundstykker får du av deigen din når rundstykkene veier 80 gram?

5. Hvor mye koster 1 rundstykke? Bruk beregninger fra i går.

6. I tabell 3.1 har dere fått oppgitt pris per kg og mengde per rundstykke. I samme tabell noterer dere beregnet pris per rundstykke.

Tabell 3.1: Pris og mengder på smør og pålegg for påsmurte rundstykker.

Råvare	Pris per kg	Beregnet mengde per rundstykke	Beregnet pris per rundstykke
Smør			
Ost			
Skinke			

7. Hvor mye koster et påsmurt rundstykke når vi skal tjene 5 kroner per rundstykke?

8. Hvor mange penger har dere totalt fått inn på salget i dag?

9. Nå kan dere beregne hvor mange rundstykker dere har solgt

VEDLEGG 2 PROPORSJONALER OG FORHOLD PÅ KJØKKENET

PROPORSJONALER OG FORHOLD PÅ KJØKKENET –

Samarbeidsprosjekt mellom programfag og matematikk.

Programområde: Restaurant og matfag

Kjennetegn på måloppnåelse:			
Tema	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakteren 2 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 3- 4 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 5 - 6 er at eleven kan
Målenheter for volum	gjøre om til ulike målenheter for volum (liter – desiliter – centiliter – milliliter)	Regne med ledd med ulike målenheter og vite at du må gjøre om disse uoppfordret til samme målenhet på forhånd.	vurdere hvilke målenhet som er fornuftig å bruke i ulike sammenhenger
Måleredskap	bruke ulike måleredskap	velge hensiktsmessig måleredskap	forklare og vurdere måleusikkerhet
Forhold	forklare forhold med enkle ord	finne forholdet mellom to størrelser	stille opp og løse regnestykker med forholdet mellom tall
Føring	Oppgaver med svar er skrevet rotete og med uferdig fremgangsmåte. Mangler to streker under svaret	Oppgaver med svar er ført fint og med 2 streker under svaret. Brukt linjal. Litt mangelfull fremgangsmåte	Oppgaver med svar er ført pent og oversiktlig. Fullstendig fremgangsmåte.
Resepter	Trenger hjelp for å lese og forstå resepten	Trenger litt veiledning for å komme i mål	Jobber selvstendig med å forstå resepten
Hygiene	Har en uryddig arbeidsplass, glemmer og rydde å vaske etter seg.	Har en arbeidsplass som mangler litt på rydding og renhold.	En perfekt arbeidsplass, der det blir ryddet og vasket før hver ny operasjon.

Tidsbruk: 6 skoletimer

Utstyr: Kjøkkenutstyr, råvarer, skrivesaker og kalkulator

Gjennomføring: Se under.

FORHOLD PÅ KJØKKENET

- VI BLANDER SAFT, DRINKER OG KOKER KREMBULJONG

Det første vi må se på er de vanligste rommålene.



$$1 \text{ l} = 10 \text{ dl} = 100 \text{ cl} = 1000 \text{ ml}$$

Oppgave 1.

a) Finn frem ulike størrelser av måleredskap for volum. Bruk måleredskapene og vann til hjelp for å fylle inn i tabellen med de mål som mangler.

liter (l)	desiliter (dl)	centiliter (cl)
1	10	100
1,2		
	4	
		10
	0,5	
		24
0,5		

b) Skriv ned hvordan du kan endre et volummål til et annet.

Oppgave 2. Vi skal blande saft og vann.

Finn frem ulike størrelser av måleredskap for volum. Bruk måleredskapene, saft og vann til å svare på spørsmål.

På husholdningssaften står det oppgitt at blandingsforholdet mellom saft og vann er 1: 4. Det betyr 1 del saft og 4 deler vann.

a) Hvor mange deler ferdigblandet saft blir det?

På Fun-flasken står det at blandingsforholdet mellom saft og vann er 1: 9.

b) Hva betyr det, og hvor mange deler ferdigblandet saft blir det?

c) Fyll inn i tabellen det som mangler.

Husholdningssaft		
Mengde saftkonsentrat	Mengde vann	Mengde ferdigblandet saft
1	4	5
2 dl		
	12 cl	
		1,5 liter
0,5 dl		
		1 dl


NB

FORHOLD

Forholdet mellom husholdningssaft og vann er 1 : 4 eller $\frac{1}{4} = 0,25$

Forholdet mellom vann og husholdningssaft er 4 : 1 eller $\frac{4}{1} = 4$

d) Fyll inn i tabellen det som mangler.

Fun-saft		
Mengde saftkonsentrat	Mengde vann	Mengde ferdigblandet saft
1	9	10
	1,8 l	
0,5 dl		
		2,5 dl
		50 cl
	2 dl	


NB

FORHOLD

Forholdet mellom Fun-saft og vann er $1 : 9$ eller $\frac{1}{9} = 0,11$

Forholdet mellom vann og husholdningssaft er $9 : 1$ eller $\frac{9}{1} = 9$

SAN FRANCISCO DRINK


Oppskrift	Fremgangsmåte	Utstyr
<p>2 cl banan monin</p> <p>12 cl appelsin juice</p> <p>1 cl grenadin</p> <p>Serveres med sugerør og rørepinne</p> <p>Pynt: Drinken kan pyntes med appelsinskive og cocktail bær</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fyll isbiter i et longdrink glass • tilsett banan monin • tilsett juice • Rør rundt med en rørepinne • Til slutt tilsettes grenadin (Ikke rør rundt) 	<p>Longdrink glass</p> <p>Rørepinner</p> <p>Målebeger</p> 

Oppgave 3.

Bruk oppskriften på SAN FRANCISCO til å svare på spørsmålene.

- Lag en San Francisco hver. Hvor mange cl drink får du?
- Hva er forholdet mellom banan monin og appelsin juice? Forkort så mye som mulig.
- Hva er forholdet mellom grenadin og appelsin juice?
- Hva er forholdet mellom grenadin og hele drinken?
- Du skal lage 6 SAN FRANCISCO drinker og har derfor 12 cl banan monin klart.
Hvor mye appelsin juice og grenadin trenger du?
- Du skal lage 5 liter «bowl» av San Francisco. Hvor mye banan monin, appelsin juice og grenadin må du beregne til blandingen.
- Hvorfor er det viktig å kunne regne med forhold på kjøkkenet?

KREMBULJONG

Oppskrift – 2 porsjoner	Fremgangsmåte	Utstyr
0, 5 liter vann 4 ts buljong 3 dl fløte Salt/pepper Serveres med kjøttboller 	<ul style="list-style-type: none"> • Kok opp 0,5 liter vann • Tilsett buljong og fløte • La det få et raskt oppkok • Smak til med salt og pepper 	Kasserolle Tresleiv Litermål Te skje

I oppskriften over skal dere først lage buljong av 0,5 l vann og 4 ts buljongpulver. I oppgavene under tar vi utgangspunkt i den ferdig blandede buljongen.

Hva er forholdet mellom fløte og buljong? Hva betyr det?

$$\frac{\text{Fløte}}{\text{Buljong}} = \frac{3}{5} = \frac{3:3}{5:3} = \frac{1}{1,67}$$

Forholdet fløte : buljong = 1 : 1,67

Dvs at for hver dl fløte vi har i så må vi tilsette 1,67 dl

Hva er forholdet mellom buljong og fløte? Hva betyr det?

$$\frac{\text{Buljong}}{\text{Fløte}} = \frac{5}{3} = \frac{5:5}{3:5} = \frac{1}{0,6}$$

Forholdet buljong : fløte = 1: 0,6

Dvs at for hver dl buljong vi har i så må vi tilsette 0,6 dl

Oppgave 4.

Bruk oppskriften på krembuljong til å fylle inn i tabell og svare på spørsmål.

a) Fyll inn i tabellen det som mangler.

Mengde fløte	Mengde buljong	Mengde krembuljong
1		
1,5		
2,4		

b) Fyll inn i tabellen det som mangler.

Mengde buljong	Mengde fløte	Mengde krembuljong
2,5		
4,5		
7		

- Du skal lage krembuljong etter oppskriften over. Du har 3 dl vann, hvor mye fløte trenger du? Hvor mye ferdigblandet krembuljong får du?
- Hva er forholdet mellom fløte og hele suppen?
- Hva er forholdet mellom buljong og hele suppen?
- Du skal nå lage 1 liter krembuljong. Hvor mye fløte og buljong må du ha?



VEDLEGG 3 AREAL OG BORDDEKKING

BORDDEKKING–

Hvor mange gjester er det plass til rundt bordet?

Kjennetegn på måloppnåelse:			
Tema	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakteren 2 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 3- 4 er at eleven kan	Kjennetegn på kompetanse tilsvarende karakterene 5 - 6 er at eleven kan
Målenheter for lengde	Gjøre om til ulike målenheter for lengde. Regne med få ledd med like/ulike målenheter når du får beskjed om å endre til samme målenhet på forhånd. Kunne regne omkrets av rektangel, kvadrat og trekant med kjente sider.	Regne med ledd med ulike målenheter og vite at du må gjøre om disse uoppfordret til samme målenhet på forhånd. Kunne regne ut omkrets av plane figurer.	Vurdere hvilke målenhet som er fornuftig å bruke i ulike sammenhenger. Kunne regne ut omkrets i praktiske sammenhenger, også med ukjente sider.
Måleredskap	bruke ulike måleredskap	velge hensiktsmessig måleredskap	forklare og vurdere måleusikkerhet
Tolke og bruke arbeidstegninger knyttet til yrkesliv og presentere og grunngi løsninger	Forstå med mye hjelp bordskissene.	Forstår stort sett bordskissene og kan skissere enkle skisser selv	Forstår bordskissene og kan tegne hensiktsmessige skisser selv
Føring	Oppgaver med svar er skrevet rotete og med uferdig fremgangsmåte. Mangler to streker under svaret	Oppgaver med svar er ført fint og med 2 streker under svaret. Brukt linjal. Litt mangelfull fremgangsmåte	Oppgaver med svar er ført pent og oversiktlig. Fullstendig fremgangsmåte.

Tidsbruk: 6 skoletimer

Utstyr: Kjøkkenutstyr, råvarer, skrivesaker og kalkulator

Gjennomføring: Se under.

BORDDEKKING—

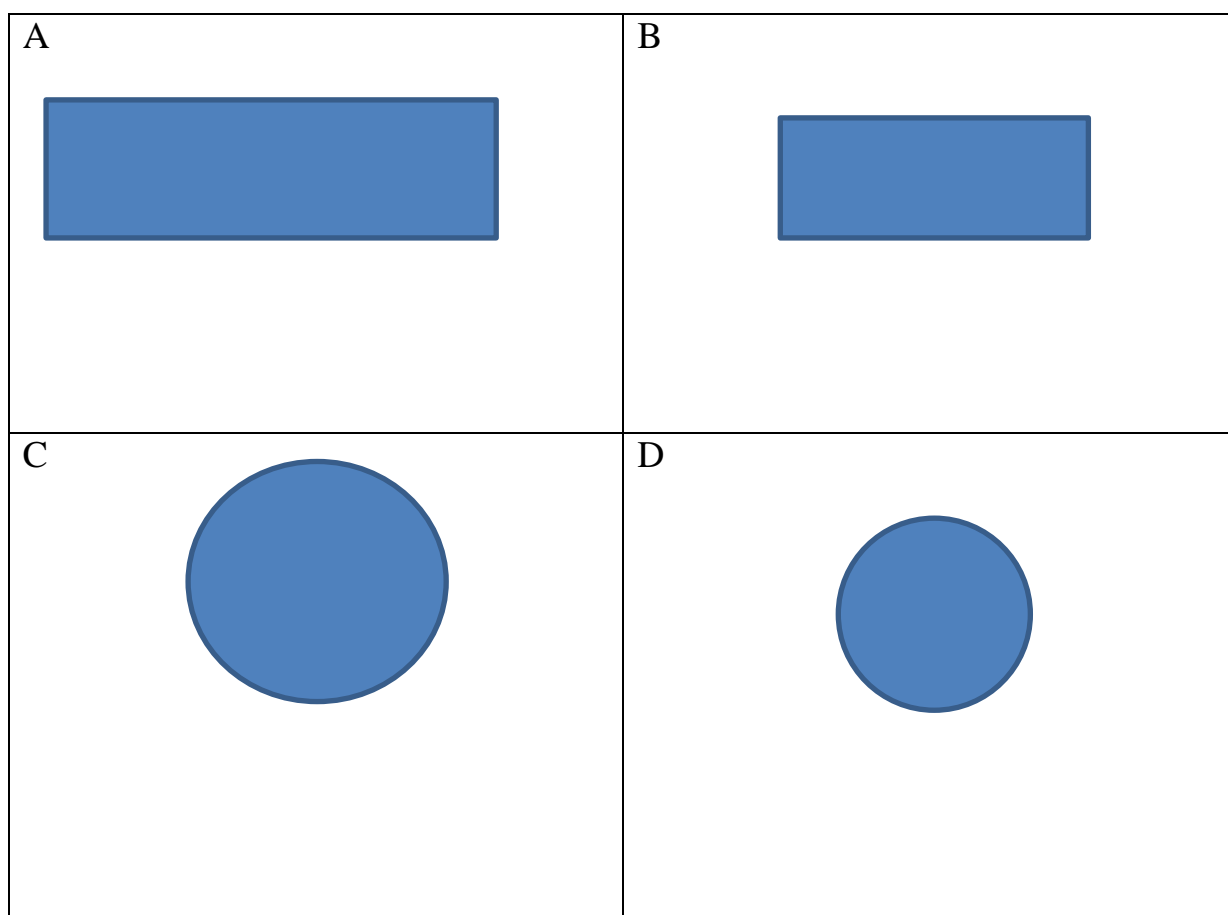
HVOR MANGE GJESTER ER DET PLESS TIL RUNDT BORDET?

Som servitør trenger du kreativitet ved borddekking. I tillegg er det også enkelte «regler» i forbindelse med planlegging og dekking av bord. I dag skal du lære hvordan du beregner antall gjester rundt ulike bordtyper og størrelser.

Grupper dere slik at dere er 3 i hver gruppe.

Resultatene dine skal leveres som innføring mandag 09.12.13

1. Ta nødvendige mål av de 4 bordtypene i kantina og beregn omkretsen av bordene.



Regel nummer 1: Vi regner med at en person (kuvert) skal ha 60 cm bredde.

Regel nummer 2: Får du ingen annen beskjed er det vanlig og ikke dekke på kortsidene av rektangulære bord som A og B.

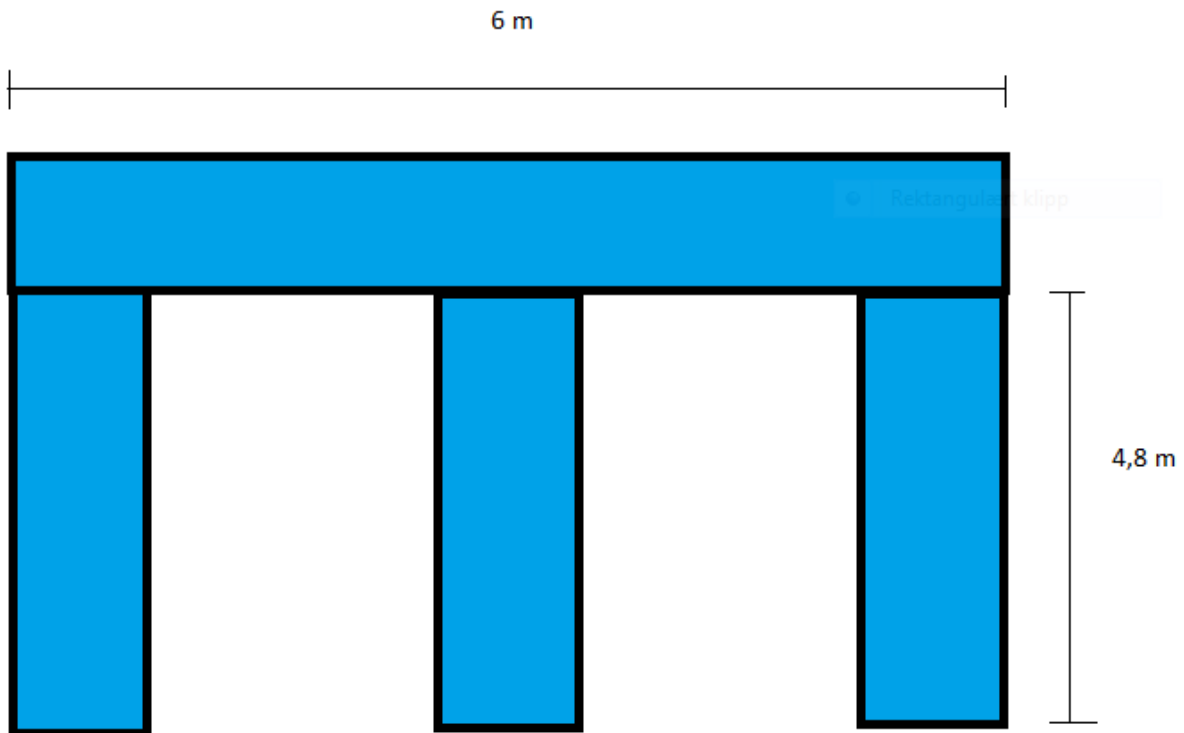
2. Hvor mange kuverter er det plass til rundt våre 4 bord (A, B, C, D)?
3. Dere skal være servitører i et selskap til 18 personer. Dere har ansvar for planlegging og selve borddekkingen.
 - a) Hvor mange bord av de ulike typene må du ha til dette antallet?
 - b) Finnes det flere måter dette kan organiseres på? Forklar.
 - c) Må du ta hensyn til form og størrelse av rommet når du velger bordtype og organisering?
4. Sofie skal ha konfirmasjon til våren. Hjemme har hun to rektangulære bord med halvsirkelformede endeklaffer. Hun har lyst til å lage et langbord som vist under.

Målene på det rektangulære bordet:
langsiden er 1,80 m og bredden er 90 cm.



- a) Får hun dekt til 20 konfirmasjonsgjester rundt dette bordet?
- b) Hvis ikke, har du noen forslag til forandring?

5. Under ser dere en kjent bordformasjon; E-bord. Mange synes dette gir selskapet en høytidelig og fin ramme. Dere som servitører har noen beregninger foran dere for å kontrollere antall kuverter rundt denne bortypen.



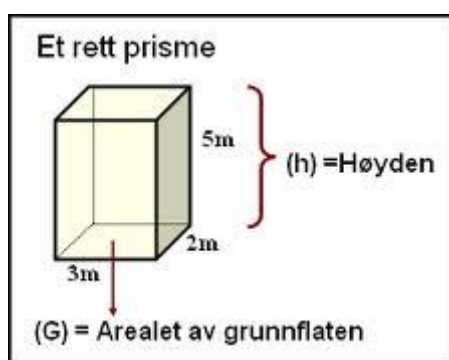
Regel nummer 3: Får du ingen annen beskjed er det vanlig og ikke dekke på noen av kortsidene. I tillegg er det heller ikke vanlig å dekke på motsatt side av hovedbordet.

- Hvor mange bord er brukt på bordoppsettet (Bord A, B, C eller D)?
- Hvor mange vil vi få plass til ved dette E-bordet?
- Hvor stort areal må man ha til bordoppsettet når vi minst trenger 1 meter klaring fra bordene til vegg?
- Du skal dekke til 95 gjester ved å forlenge de tre armene på E-bordet. Hvor mange bord må du ha i tillegg?

VEDLEGG 4 VOLUM OG VOLUMENHETER

VOLUM OG VOLUMENHETER

Mål: Regne ut volum av rette prismer og sylindre. I tillegg skal vi se hvor mange liter/dl det går i hver romfigur.



Kilde: rasmus.is

Volum av rett prisme=

Arealet av bunn · høyden

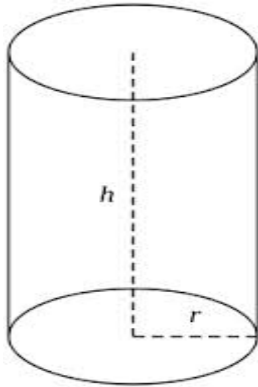
Volumenheter:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000\ 000\text{cm}^3 = 1000\ 000\ 000\text{mm}^3$$

Oppgave 1

- Ta for deg 2 rette prismer med ulik form og regn ut volumet etter oppskrift over. Du må selv ta nødvendige mål.
- Hvert volum oppgir du i dm^3 og cm^3 .
- Mål opp hvor mye vann det går oppi prismene dine. Oppgi svarene i liter og dl.
- Ser du noen sammenheng mellom svarene dine i c og d? I tilfelle hvilke?

Sylinder



Volum av sylinder =

Arealet av bunn · høyden

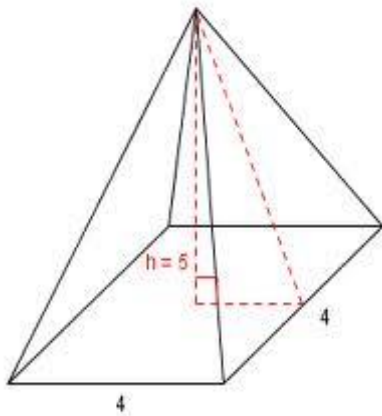
Volumenheter:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000\,000\text{cm}^3 = 1000$$

Oppgave 2

- Ta for deg 2 sylindre med ulik form og regn ut volumet etter oppskrift over. Du må selv ta nødvendige mål.
- Hvert volum oppgir du i dm^3 og cm^3 .
- Mål opp hvor mye vann det går oppi sylindrerne dine. Oppgi svarene i liter og dl.
- Ser du noen sammenheng mellom svarene dine i c og d? I tilfelle hvilke?

Volum av pyramide



$$\text{Volum av pyramide} = \frac{\text{areal av bunn} \cdot \text{høyde}}{3}$$

Volumenheter:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000\,000\text{cm}^3 = 1000\,000\,000\text{mm}^3$$

$$1\text{dm}^3 = 1 \text{ liter}$$

Oppgave 4:

Gå sammen 2 og 2 og arbeid sammen om utlevert prisme og pyramide.

- Kontroller areal av bunn og høyde i de to romfigurene og sjekk at de er like store.
- Regn ut volum av prismet og pyramide. Oppgi volumet i cm^3 og dm^3 .
- Mål opp hvor mye vann det går oppi prismet og pyramiden. Oppgi svarene i liter og dl.
- Stemmer det med teorien at pyramiden har et volum som er $1/3$ av volumet i et prisme der areal av bunn og høyde er like? Forklar!
- Stemmer det her også at måltall i dm^3 er likt som måltallet i liter? Forklar!

Oppgave 5

Du skal koke ulike mengder suppe. Det er fordel og ha en størrelse på kjelen som passer med volumet du skal koke.

Du skal koke

- 1 liter suppe
- 2,5 liter suppe
- 5 liter suppe

Finn frem til kjeler du tror passer til oppgitte volum. Du skal ikke sjekke kjelene med antall liter/dl vann, men regne volumet til de ulike kjelene. Tegn kjelene med aktuelle mål og forklar hvorfor du velger akkurat denne kjelen til denne mengde suppe.

Oppgave 6

En pakke melis har tilnærmet form som et rett prisme med lengde 8 cm, bredde 6 cm og høyde 16 cm.



Vil melisen få plass i en sylindrerformet boks med diameter 12 cm og høyde 10 cm?

LOGG FRA DAGENS MATTEØKT 19.01.14

1. Hvordan synes du det har vært og jobbet med volum på kjøkkenet?

2. Hva har du lært i dag?



VEDLEGG 5 MUNTLLIG PRØVE

Muntlig prøve i matematikk – RM

Informasjon om eksamen:

- Faget trekkes 48 timer før eksamen
- Tema (dette arket) trekkes 24 timer før eksamen
- Faglærer er tilgjengelig på en obligatorisk forberedelsesdag, som begynner når temaet er trukket.
- På forberedelsesdagen skal du forberede en 10 minutters presentasjon om temaet.
- Eksamen er tredelt:
 - 10 minutter til presentasjon
 - 10 minutter oppfølgingsspørsmål til presentasjonen
 - 10 minutter med andre oppgaver

Informasjon om prøveeksamen

- Prøveeksamen eksamen er også tredelt:
 - 5 minutter til presentasjon
 - 5 minutter til oppfølgingsspørsmål til presentasjonen
 - 5 minutter til andre oppgaver

Tidsbruk i forbindelse med prøveeksamen:

- onsdag 12/3: Presentasjon av oppgave og samtale rundt temaet for oppgaven
- mandag 17/3: 2 timer forberedelse med vakt
- mandag 24/3: 1RM1 har prøveeksamen fra kl 11.30
1RM2 vanlig kjøkkenundervisning fra kl 12.30
- mandag 31/3: 1RM2 har prøveeksamen fra kl 11.30
1RM1 vanlig kjøkkenundervisning fra kl 12.30

Under prøveeksamen skal de som ikke er inne til eksamen jobbe med oppgaver. Når alle har vært inne blir det mat og etterarbeid på kjøkkenet.

6.1 Tema bursdag

Tema: Bursdag

Stikkordliste:

- Lokaler
- Mat og drikke
- Økonomi



Stikkordlisten er ment som tips/momenter som kan være med under dette temaet. Du velger selv hva du vil ha med, men presentasjonen bør vise at du har kunnskap i ulike deler av faget.

Kriterier for vurdering

Det skal gis *individuell* vurdering.

Det legges vekt på

- at elevene mestrer *ulike områder* innenfor faget
- *vanskegraden* i det arbeidet de presenterer

Ved vurdering av enkeltelevens kompetanse tas det hensyn til hvilken grad eleven har vist

- kunnskap og ferdighet i faget
- forståelse, innsikt og logisk resonnement
- kreativitet
- evne til å anvende og formidle kunnskap
- evne til å bruke det matematiske språket
- evne til å vurdere resultat og trekke slutninger
- evne til å nyttiggjøre seg egnede hjelpemidler

6.2 Vurderingskriterier

Prøvemuntlig matematikk 24.mars for 1RM1 Navn.....			
	Lav.....	Middels.....	Høy.....
Mestrer ulike områder innenfor faget			
Vanskegraden			
Kunnskap og ferdighet			
Forståelse, innsikt, logisk resonnement			
Anvende, formidle og kreativitet			
Matematisk språk			
Vurdere og trekke slutninger			
Nyttiggjøre seg egnende hjelpemidler			

Annet			
-------	--	--	--

VEDLEGG 6 RUNDSKRIV OM GJENNOMFØRING EKSAMEN FRA UTDANNINGSAVDELINGEN

■ rundskriv nr. 5/15

Frå:

Til:

Utdanningsavdelinga

Dato:

Ref:

29.01.2015

6082/2015/062

Retningsliner for lokalt gitt munnleg eksamen og munnleg-praktisk eksamen

Dette rundskrivet erstattar rundskriv nr. 5/10 og tillegg til rundskriv nr. 1/14 frå Utdanningsavdelinga.

Innhald

1. Felles administrative retningsliner for munnleg eksamen og munnleg-praktisk eksamen
2. Lokale retningsliner for munnleg eksamen
3. Lokale retningsliner for munnleg-praktisk eksamen

1. Felles administrative retningsliner for munnleg eksamen og munnleg-praktisk eksamen

Heimel for lokalt gitt eksamen i vidaregåande opplæring er §§ 3-25, 3-30 og 4-23 i forskrift til opplæringslova. Hjelpemiddel til eksamen er heimla i §§ 3-31 og 4-24. Skoleeigar har ansvaret for gjennomføringa av lokalt gitte eksamenar. Det er skoleeigar sitt ansvar å fastsette lokale retningsliner for munnleg eksamen og munnleg-praktisk eksamen.

Det er læreplanen i faget som fastset om eksamensform skal vere munnleg eller munnleg-praktisk.

Oppgåvelaging

Faglærer har plikt til å utarbeide forslag til oppgåvesett. Med oppgåvesett er her meint tema/problemstilling og tilhøyrande spørsmål til eksamineringa. Ein presiserer at det ved munnleg og munnleg-praktisk eksamen ikkje blir utdelt spørsmål som skal svarast på under eksamineringa.

Oppgåvesett må utarbeidast med tanke på at eksamineringa skal gi kandidaten høve til å syne kompetanse i så stor del av faget som mogleg. Tema/problemstilling må vere omfattande nok til at det blir naturleg å trekkje inn fleire delar av læreplanen under sjølv eksamineringa. Faglærer er ansvarleg for å utarbeide tilstrekkeleg tal på oppgåvesett. Så langt det er mogleg skal ikkje fleire enn to elevar ha same oppgåvesett.

Forslag til oppgavesett skal leverast til rektor innan 1. mai. Rektor er ansvarleg for å kvalitetssikre og godkjenne at oppgavesett er i samsvar med læreplan, forskrift og rundskriv.

Før eksamen

Utdanningsavdelinga vil så langt det er mogleg informere eksterne sensorar om oppdrag 4-5 veker før sjølve eksamen. Det skal opplystast om fag, dato og klokkeslett for eksamen, og kva skole eksamen skal haldast på.

Faglærer får beskjed frå rektor om trekk av fag 2-3 veker før eksamen. Seinast 2 veker før eksamen, skal ekstern sensor ha motteke følgjande opplysningar frå eksamensskolen:

- følgeskriv med opplysning om faglærars namn, fag, modell ved munnleg-praktisk eksamen, tal på kandidatar og tidspunkt for eksamen
- oppgavesettet (tema/problemstilling med tilhøyrande spørsmål)
- vurderingskriterier
- emneliste/leseliste/fagrapport (oversikt over stoff, tekstutval, elevøvingar, arbeidsmetodar eller liknande) der dette er relevant

Faglærer skal ta kontakt med ekstern sensor 10 dagar før eksamen. Tida fram til eksamen må brukast til samarbeid mellom faglærer og sensor om: rammer for eksamen, oppgavesett, vurderingssamtalen og vurderingskriterier.

Kandidaten skal få vite kva fag han/ho skal prøvast i 48 timar før eksamen. Meldinga bør kome så nær 48 timar før eksamen startar som mogleg, men ikkje mindre enn 48 timar før første kandidat skal prøvast. Laurdagar, søndagar, høgtidsdagar og heilagdagar skal ikkje reknast med.

Skolen ved rektor er ansvarleg for at nødvendig utstyr og verkty er tilgjengeleg både under førebuingdelen og under sjølve eksamen, slik at eksamen kan gjennomførast på ein forsvarleg måte.

Vurdering

Faglærer er ansvarleg for at både eleven og sensor blir gjort kjend med vurderingskriterier for eksamen. Eksamenskarakteren skal fastsettast på grunnlag av den kunnskapen og kompetansen eleven viser i faget under sjølve eksamen. Førebuinga skal ikkje inngå i vurderingsgrunnlaget.

For eksamen med presentasjonsdel er det læreplanen i faget som styrer kva som skal inngå i vurderingsgrunnlaget. Det faglege innhaldet i presentasjonen skal vurderast i alle fag. I fag der digitale ferdigheter, presentasjon og framføring inngår i kompetansemåla i læreplanen skal dette inngå i vurderinga (til dømes i norskfaget, som har dette som eit kompetansemål under munnleg kommunikasjon). I dei fag der dette ikkje inngår i kompetansemåla i læreplanen i faget, skal presentasjonen og relevante verkty heller vere eit hjelpemiddel for eleven til lettare å kunne kommunisere eigen kunnskap og kompetanse til eksaminator og sensor under eksamen.

Er sensorane usamde om karakteren, er det den eksterne sensoren som avgjer karakteren. Før eksamen tek til, skal elevane få vite om karakteren blir kunngjort etter kvar kandidat, eller om den blir kunngjort etter at alle kandidatane i eksamenspartiet har fullført eksamen.

2. Lokale retningslinjer for munnleg eksamen

Retningslinjene gjeld frå og med eksamen våren 2014, og er i samsvar med sentrale retningslinjer for gjennomføring av munnleg eksamen, jf. § 3-30 i forskrift til opplæringslova og rundskriv Udir-02-2014 om lokalt gitt munnleg eksamen: <http://www.udir.no/Regelverk/Finn-regelverk-for-opplaring/Finn-regelverk-etter-tema/Vurdering/Udir-2-2014-Lokalt-gitt-muntlig-eksamen/>

Munnleg eksamen har ei tidsramme på inntil 30 minutt per elev eller privatist.

Munnleg eksamen for elevar

Munnleg eksamen skal ikkje gjennomførast på måndagar og dagen etter høgtidsdagar og heilagdagar.

Det er fastsett at munnleg eksamen for elevar skal gjennomførast med obligatorisk førebuingdel. Dei første 24 timane etter at trekk av fag er kunngjort blir disponert av elevane sjølve. Når

førebuingsdelen tek til 24 timar før sjølv eksamen, skal eleven få oppgitt tema/problemstilling. Tema/problemstilling skal trekkjast av skolen ved rektor eller andre personar med delegert mynde. Førebuingsdelen er ein obligatorisk skoledag, dagen før eksamen, der alle hjelpemiddel er tillatt. Elevar som ikkje møter på førebuingsdagen når tema blir presentert, skal få tema presentert seinast ved oppmøte på eksamensdagen. Det skal førast fråvær på elevar som ikkje møter på skolen på førebuingsdagen. Elevar som ikkje møter på førebuingsdagen mistar ikkje retten til å ta eksamen.

Førebuing

Førebuingsdelen startar 24 timar før eksamen tek til. Elevane får oppgitt eit tema/problemstilling og skal med utgangspunkt i dette førebu ein presentasjon. Førebuingsdelen skal vere rettleiande og skal hjelpe elevane og sjå samheng mellom tema/problemstilling og læreplan. I førebuingsdelen er alle hjelpemiddel tillatt. Førebuingsdelen skal gjennomførast som ein obligatorisk skoledag der elevane har rett på eit pedagogisk tilbod frå skolen. Det betyr at elevane skal møte på skolen og ha tilgang til lærar. Skolen legg til rette for at elevane kan få minimum 2 timar rettleiing. Rettleiing skjer i gruppe med lærar, etter at tema/problemstilling er gjort kjend for elevane. Resten av skoledagen skal lærar vere tilgjengeleg for spørsmål frå elevane.

Under eksamen

Under eksamen skal eleven presentere det som er førebudd under førebuingsdelen utifrå gitt tema/problemstilling. Presentasjonsdelen skal utgjere inntil 1/3 av eksamenstida. Eksaminator skal styre den følgjande eksaminasjonen av eleven, men sensor kan vere deltakande og skal ha høve til å stille spørsmål. Sensorane skal leite etter den kompetansen eleven har. Munnleg eksamen skal gje eleven høve til å syne kompetanse i så stor del av faget som mogleg, og skal ikkje organiserast på ein slik måte at eleven berre blir prøvd i ein liten del av læreplana.

Hjelpemiddel

Under presentasjonsdelen kan eleven bruke relevante hjelpemiddel som til dømes egne notat, digitale hjelpemiddel, eller andre verkty som kan visualisere den munnlege presentasjonen. Under eksamineringa er det ikkje tillatt med hjelpemiddel.

Munnleg eksamen for privatistar

For privatistar er det fylkeskommunen som avgjer om munnleg eksamen skal vere med førebuingsdel eller ikkje, og kor lang den eventuelle førebuingsdelen skal vere.

Munnleg eksamen for privatistar i Møre og Romsdal fylkeskommune skal gjennomførast slik:

30 minutt før eksamen tek til skal privatisten få utdelt/trekkje tema for eksamen. Privatisten skal ha 30 minutt førebuing åleine. Førebuingsdelen er utan hjelpemiddel. Hjelpemiddel under eksamen er eitt stempla notatark (A4, 2 sider) frå førebuinga. Ein presiserer at spørsmål for eksaminasjon ikkje skal delast ut til kandidaten.

3. Lokale retningsliner for munnleg-praktisk eksamen

Retningslinene gjeld frå og med eksamen våren 2015.

Fylkeskommunen kan sjølv fastsetje korleis munnleg-praktisk eksamen skal gjennomførast, jf. § 3-30 i forskrift til opplæringslova. Møre og Romsdal fylkeskommune har to modellar for gjennomføring av munnleg-praktisk eksamen for elevar og ein modell for privatistar. Modellane som kan nyttast for elevar er valfrie og likeverdige.

Munnleg-praktisk eksamen har ei tidsramme på inntil 45 minutt per elev eller privatist. Det er krav til både praktiske og munnlege innslag under eksamen.

Munnleg-praktisk eksamen for elevar

Modell 1

Munnleg-praktisk eksamen etter denne modellen kan gjennomførast på måndagar og dagen etter høgtidsdagar og heilagdagar.

Før eksamen

Etter at elevane har fått kunngjort eksamensfag, skal skolen legge til rette for at elevane kan få inntil 2 timar (til saman for heile gruppa) rettleiing med lærar.

45 minutt før eksamen tek til får eleven tema for eksamen, men ikkje spørsmåla for eksaminasjonen, og har 45 minutt førebuing åleine utan hjelpemiddel.

Under eksamen

Under sjølv eksamen skal eleven eksamineraast, samt gjennomføre eit praktisk innslag. Ein presiserer at spørsmål for eksaminasjon ikkje skal delast ut til kandidaten. Eksamen skal organiseraast slik at eleven får høve til å syne kompetanse i så stor del av faget som mogleg, sensorane skal leite etter kompetansen til eleven. Det er eksaminator som leier eksamineringa, sensor kan vere deltakande og skal ha høve til å stille spørsmål.

Hjelpemiddel/verktøy

Hjelpemiddel under eksamen er eitt stempla notatark (A4, 2 sider), nødvendig utstyr og verktøy frå førebuinga.

Modell 2

Munnleg-praktisk eksamen etter denne modellen skal ikkje gjennomførast på måndagar og dagen etter høgtidsdagar og heilagdagar.

Etter at elevane har fått kunngjort eksamensfag, disponerer elevane sjølv dei første 24 timane. Når førebuingdelen tek til 24 timar før sjølv eksamen, skal eleven få oppgitt tema/problemstilling. Tema/problemstilling skal trekkjast av skolen ved rektor eller andre personar med delegert mynde.

Førebuingdelen er ein obligatorisk skoledag, dagen før eksamen, der alle hjelpemiddel er tillatt. Elevar som ikkje møter på førebuingdagen når tema blir presentert, skal få tema presentert seinast ved oppmøte på eksamensdagen. Det skal førast fråvær på elevar som ikkje møter på skolen på førebuingdagen. Elevar som ikkje møter på førebuingdagen mistar ikkje retten til å ta eksamen.

For programfag innan utdanningsprogram for Musikk, dans og drama er det gjort unntak med omsyn til lengda på førebuingdelen. I desse faga skal elevane få oppgitt tema/problemstilling samstundes med at dei får melding om kva fag dei skal prøvast i. Lengda på førebuingdelen for desse faga blir då 48 timar.

Førebuing

Førebuingdelen startar 24 timar før eksamen tek til. Sjå unntak frå lengde på førebuingdel for programfag innan utdanningsprogram for Musikk, dans og drama i avsnittet ovanfor. Elevane får oppgitt eit tema/problemstilling og skal med utgangspunkt i dette førebu ein presentasjon. Førebuingdelen skal vere rettleiande og skal hjelpe elevane og sjå samanheng mellom tema/problemstilling og læreplan. I førebuingdelen er alle hjelpemiddel tillatt. Førebuingdelen skal gjennomførast som ein obligatorisk skoledag der elevane har rett på eit pedagogisk tilbod frå skolen. Det betyr at elevane skal møte på skolen og ha tilgang til lærar. Skolen legg til rette for at elevane kan få minimum 2 timar rettleiing. Rettleiing skjer i gruppe med lærar, etter at tema/problemstilling er gjort kjend for elevane. Resten av skoledagen skal lærar vere tilgjengeleg for spørsmål frå elevane.

Under eksamen

Under eksamen skal eleven presentere det som er førebudd under førebuingdelen utifrå gitt tema/problemstilling. Presentasjonsdelen skal utgjere inntil 1/3 av eksamenstida. Eksaminator skal styre den følgjande eksaminasjonen av eleven, men sensor kan vere deltakande og skal ha høve til

å stille spørsmål. Sensorane skal leite etter den kompetansen eleven har. Munnleg-praktisk eksamen skal gje eleven høve til å syne kompetanse i så stor del av faget som mogleg og skal ikkje organiserast på ein slik måte at eleven berre blir prøvd i ein liten del av læreplana.

I fag der det er naturleg med samspel eller gruppeframføring, til dømes for programfag innan utdanningsprogram for Musikk, dans og drama eller Idrettsfag, må det leggjast vekt på at den følgande eksaminasjonen sikrar ei individuell vurdering. Ein understrekar at eksamenskarakteren skal fastsetjast på individuelt grunnlag og gi uttrykk for kompetansen til eleven slik denne kjem fram på eksamen. Ved samspel og gruppeframføring må det definerast på førehand kven som opptrer som eksaminator og sensor for den einskilde kandidat.

Hjelpemiddel

Under presentasjonsdelen kan eleven bruke relevante hjelpemiddel som til dømes egne notat, digitale hjelpemiddel, eller andre verkty som kan visualisere presentasjonen. Under eksamineringa er det ikkje tillat med hjelpemiddel.

Munnleg-praktisk eksamen for privatistar

Munnleg-praktisk eksamen for privatistar i Møre og Romsdal fylkeskommune skal gjennomførast slik:

45 minutt før eksamen tek til skal privatisten få utdelt/trekkje tema for eksamen. Privatisten skal ha 45 minutt førebuing åleine. Førebuingdelen er utan hjelpemiddel. Hjelpemiddel under eksamen er eitt stempla notatark (A4, 2 sider), nødvendig utstyr og verkty frå førebuinga. Ein presiserer at spørsmål for eksaminasjon ikkje skal delast ut til kandidaten.

Med helsing

Sverre Hollen

Monica Solheim

Fylkesutdanningssjef

Rådgivar

Fylkesrådmannen

Fylkesordføraren

Lærerorganisasjonane

Utdanningsutvalet

Yrkesopplæringsnemnda