



Høgskulen på Vestlandet

Pedagogikk og eleukunnskap 2b 5-10

LU2-PEL415

Predefinert informasjon

Startdato:	22-05-2020 09:00	Termin:	2020 VÅR
Sluttdato:	29-05-2020 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave		
SIS-kode:	203 LU2-PEL415 1 B-1 2020 VÅR Stord		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Naun:	Håvard Strøm Sagstad
Kandidatnr.:	303
HVL-id:	138808@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Tittel *:	Undersøkande matematikkundervisning og meistringsforventningar	
Antall ord *:	8004	
Egenerklæring *:	Ja	Jeg bekrefter at jeg har ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



BACHELOROPPGÅVE

Undersøkande matematikkundervisning og meistringsforventningar

Ei kvantitativ studie om undersøkande matematikkundervisning og meistringsforventningar hjå elevar på ungdomstrinnet.

Inquiry-based teaching in mathematics and self-efficacy

A quantitative study of inquiry-based teaching and self-efficacy in mathematics for students in secondary school.

Håvard Strøm Sagstad

Pedagogikk og elevkunnskap 2b 5-10

Høgskulen på Vestlandet

Grunnskulelærerutdanning 5-10 Campus Stord

Rettleiar: Gry Anette Tuset

12. juni 2020

Samandrag

Denne bacheloroppgåva i pedagogikk og elevkunnskap med fordjuping i matematikk tek føre seg undersøkende matematikkundervisning, og har som mål å finne ut om ungdomsskuleelevar i same, særskilte region opplever denne forma for undervisning.

Oppgåva omhandlar også meinstringsforventingar, og tek føre seg samanhengen mellom opplevd undersøkende undervisning i matematikk og elevane sine meistringsforventingar. Oppgåva relaterer seg også til Fagfornyinga 2020, og drøfter i kva grad ei undersøkende matematikkundervisning er i tråd med nye endringar.

Teorien knytt til oppgåva består mellom anna av eit konstruktivistisk grunnlag, og teori om undersøkende matematikkundervisning av Dorier & Maass (2014), Skånstrøm & Blomhøj (2016) og PRIMAS (*promoting inquiry in mathematics and science*). Elevane sine meistringsforventningar blir studert med utgangspunkt i Bandura sin teori om self-efficacy (1977, 1986).

Det er gjennomført ei kvantitativ undersøking i form av spørjeundersøking for å finne svar på forskingsspørsmåla. Utvalet i undersøkinga er tre 10. klassar ved tre forskjellige skular, som saman tel 73 deltakande elevar.

Resultata av studien viser at elevane seier seg meir einige enn ueinige i at dei opplever undersøkende matematikkundervisning, men at det også er skilnad mellom dei ulike skulane i regionen. Av resultata kjem det også fram at det ved dei deltakande skulane ser ut til å vere ein positiv samheng mellom opplevd undersøkende matematikkundervisning og elevane sine meistringsforventingar.

Innholdsliste

1 Innleiing	1
2 Teori	4
2.1 Konstruktivisme i klasserommet	4
2.2 Undersøkande matematikkundervisning	5
2.3 Ti behov som drivkraft bak mennesket si læring	8
2.4 Meistringsforventningar	8
3 Metode	10
3.1 Kvantitativ metode	10
3.2 Skildring og utforming av spørjeskjema	11
3.3 Utval og gjennomføring	13
3.4 Validitet og reliabilitet	15
3.5 Feilkjelder	16
3.6 Forskingsetikk	16
4 Resultat	18
4.1 Forventningar	18
4.2 Analyse	19
4.2.1 «Klasse A»	19
4.2.2 «Klasse B»	19
4.2.3 «Klasse C»	20
4.2.4 Samanlikning	21
5 Drøfting	23
5.1 H1: Opplevinga av undersøkande matematikkundervisning	23
5.1 H2: Ulik grad av undersøkande matematikkundervisning	23
5.3 H3: Elevane har ulik oppfatning	25
5.4 H4: Samanhengen mellom undersøkande matematikkundervisning og meistringsforventningar	26
5.5 Fagfornyinga	26
6 Avsluttande konklusjon og refleksjon	27
Kjeldeliste	29
Vedlegg	31
Vedlegg 1: Informasjonsskriv med samtykkeskjema til elevar og føresette	31
Vedlegg 2: Informasjonsskriv til rektorar	34
Vedlegg 3: Spørjeskjema	35

Figurliste

Figur 1: Døme på påstand knytt til undersøkkande matematikkundervisning frå spørjeskjemaet.	13
Figur 2: Døme på påstand knytt til meistringsforventingar frå spørjeskjemaet.	13
Figur 3: Gjennomsnittsverdiar for klasse A.....	19
Figur 4: Gjennomsnittsverdiar for klasse B.....	20
Figur 5: Gjennomsnittsverdiar for klasse C.....	20
Figur 6:Tabell med deskriptiv statistikk for samanlikning.....	21
Figur 7: Samanlikning av snittverdiar frå dei forskjellige klassane.	22

1 Innleiing

Matematikk er kjent som eit fag elevar knyt sterke følelsar til, som gjennom skulegangen får vekse og utvikle seg. Lite er meir ønskeleg frå eit lærarperspektiv som at desse følelsane blir prega av interesse, iver og fryd, men det er ikkje til å oversjå at røynda er ein annan for mange. Under gjennomføring av praksis ved Høgskulen på Vestlandet har eg ikkje skjeldan høyrte ordet *keisamt* eller til og med *hat* nytta om matematikk. Eg har observert mangel på interesse, og fått kritiske spørsmål frå elevar knytt til faget sin relevans. Det har fått meg til å tenkje, og eg minnes det eg vil seie kanskje er den viktigaste oppgåva i rolla som lærar; ein må *sjå eleven*. Ein må setja elevane først og tilpasse undervisninga, det ved å vere bevisst på *behova* elevane har. Det er eit mangfald av ulike personlegdomar blant elevane i skulen, som alle må imøtekommast på ein slik måte at dei føler at dei vert gjeve ein sjanse. Som elev har ein behov for meining bak handlingar. Ein har behov for å dele idéar og diskutere. Ein treng utfordrast, - men med riktig vanskegrad. Desse behova, og fleire med dei, er identifisert av Anna Sfard som ein nøkkel til velluka matematikkundervisning om ein oppfyller dei (2003). Dette har vore ein av dei viktige inspirasjonskjeldene til mi oppgåve, etter eg kom over den ved nærare studie av det som vert kalla *undersøkande matematikkundervisning*.

Noverande leiar for Matematikksenteret, Kjersti Wæge, har i sin doktorgradsavhandling gjort ei omfattande studie med undersøkande matematikkundervisning sentralt (Wæge, 2007). Studien ser på korleis elevane sin motivasjon for matematikk utviklar seg når dei opplever undersøkande matematikkundervisning. Eit resultat som viste ein positiv samanheng gjorde meg nysgjerrig. Undersøkande matematikkundervisning, som effektiv og motiverande form for mattelæring (Forsking.no, 2012), og med stadig større relevans i den komande læreplanen hausten 2020 (Udir, 2020), var noko eg ønskte å ha sentralt i mi oppgåve. Mitt første forskingsspørsmål formulerer eg difor som:

«Opplever elevar på ungdomstrinnet undervisningsforma undersøkande undervisning i matematikk?»

Ved å undersøke dette vil eg seie noko om undervisningstrenda i det særskilte geografiske området eg undersøker, og om dette står positivt i høve til Fagfornyinga 2020. Udir (2020) skildrar at det i den nye læreplanen er lagt vekt på at elevane skal bli gode problemløysarar og oppdage samanhengar i, og mellom fagets kunnskapsområde og andre fag sine kunnskapsområde. Faget legg også til rette for at elevane skal utforske matematikken og kommunisere den (Udir 2020). Dei nye kompetansemåla er bygd rundt det som er formulert som kjerneelement, og utforsking og problemløysing er éin av desse.

Sjølv om matematikkfaget kan sjåast som tidlaust, må ein ta omsyn til stadige endringar i samfunnet. Det er no gått 14 år sidan det førre læreplanverket var heilt nytt, men det er allereie tid og behov for ein oppgradering og eit skifte. Slik den er utvikla vil Fagfornyinga vere til hjelp med dette. Som sentralt i matematikkfaget sin relevans (Udir, 2020) er det skildra at matematikk skal førebu elevane på eit samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dei kompetanse knytt til kjerneelementa utforsking og problemløysing. Korleis kan dette løysast i praksis? Kva for arbeids- og undervisningsformer er høvelege? Det kan by på utfordringar når skulen som organisasjon skal innstille seg til omfattande nye føringar, og hos lærarar kan gjerne gamle vanar og metodar henge igjen. Når det er sagt, er ikkje utforsking og problemløysing noko nytt i matematikkfaget. I Kunnskapsløftet frå 2006 står det skrive under føremålet i faget at opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdigheitstrening (LK06). Dette gir håp om at lærarar til ein viss grad allereie utøver ein undersøkande undervisningsform, og at det ikkje er overveldande endringar som må til.

Vidare i oppgåva ønskte eg også å sjå nærare på meistring i matematikkfaget. I skulen er dette ein elementær faktor til at ein lukkast med skulefag generelt, og Utdanningsdirektoratet framhevar at eit godt meistringsklima i klassen gir meir konsentrasjon om arbeidet og færre sosiale og emosjonelle vanskar (Udir, 2019). I relasjon med undersøkande matematikkundervisning blir mitt neste forskingsspørsmål difor formulert som:

«Er det samanheng mellom opplevd undersøkande matematikkundervisning og meistringsforventingane til elevane i matematikk?»

Som sagt har eg sjølv erfart negative innstillingar og dårlege haldningar til matematikkfaget blant elevane i skulen. Ofte kan nok dette henga saman med manglande tru på egne evner. Kan opplevinga av ei undervisningsform som til no har vist positiv verknad på motivasjonen til elevane (Wæge, 2007), også vere med på å styre deira meistringsforventingar?

I oppgåva som følgjer vil eg først leggje fram teori og forskning eg knyt min studie, samt forklare sentrale omgrep. Her vil også fornyinga av læreplanverket skrivast om, som grunnlag for seinare drøfting. Vidare vil eg greie ut om forskingsmetoden som er nytta i studien, samt grunnkje og skildre mine egne framgangsmåtar. Resultatet av undersøkinga som deretter vil bli lagt fram vert illustrert med deskriptiv statistikk og diagram, og deretter analysert. Dette dannar grunnlag for drøftingsdelen i oppgåva, kvar eg vil sjå resultat og funn etter undersøkinga i lys av tidlegare omhandla teori og diskutere det i ein lærarperspektiv og elevperspektiv mot hypotesar og relevante aktualitetar.

2 Teori

I denne delen av oppgåva vil eg gjere reie for teori og forskning som er sentral for forskingsspørsmåla mine, og som høyrer til omgrepa oppgåva baserer seg på. Det første delkapittelet vil omhandle det er har kalla *konstruktivisme i klasserommet*. Her vil eg belyse det historiske perspektivet knytt til undersøkende undervisning. I den neste delkapittelet ser eg nærare på omgrepet *undersøkande matematikkundervisning*, som kan seiast å vere kjerneomgrepet i denne oppgåva. Eg vil presentere kva som karakteriserer denne undervisningsforma og kvifor den kan vere hensiktsmessig med tanke på læring. I det tredje delkapittelet tek eg føre meg *ti behov som drivkraft bak mennesket si læring*, som er ein støttande teori til mitt verktøy nytta i undersøkinga. Det siste delkapittelet omhandlar omgrepet *meistringsforventingar*. Her vil eg presentere teori knytt til omgrepet, og forklare relevansen til eleven si læring.

2.1 Konstruktivisme i klasserommet

Undersøkande undervisning kan sjåast som ein filosofi som kom av rørsle mot tradisjonell undervisning. Dominert av tavleundervisning og pugging, samt lærebok- og oppgåvesentrert undervisning, står den tradisjonelle undervisninga i kontrast med det som er kalla undersøkende undervisning. Filosofien blir sett som ein konstruktivistisk tilnærming då undersøkende undervisning er eitt av fleire omgrep knytt til konstruktivisme i klasserommet (Imsen, 2014, s. 146). Eg vil seinare i kapittelet sjå på omgrepet med omsyn til matematikk, men for å drøfte utspringet historisk vil eg først knyta det til kjente prinsipp frå kjente teoretikarar med relasjon til pedagogikken.

John Dewey var allereie tidleg på 1900-talet ute med idéar om elevaktiv og erfaringsbasert undervisning (Imsen, 2014, s. 146). Læringssynet til Dewey er omtala av Artigue og Blomhøj (2013), samt seinare av Skånstrøm og Blomhøj (2016), som ein sentral stamme for undersøkende undervisning. Dewey utvikla omgrepet *reflective inquiry*, på norsk *reflekterande undersøking*; ein tilpassande læringsprosess der ein nyttar erfaringar for å kunne knyte opplevingar og idéar saman (Artigue & Blomhøj, 2013, s. 798). Ein skapar med dette læring gjennom sjølve refleksjonsprosessen.

Jerome Bruner la på 60-talet fram prinsippet om *learning by discovery* (Bruner, 1960), *undersøkingslæring* på norsk. I følge Imsen (2014, s. 170) kvilar prinsippet og metoden på idéen om at det er nokon enkle, men grunnleggjande idéar i alle fag, som kan verke i enkle former så vel som i meir kompliserte, teoretiske innrammingar. Elevane skal oppdage «kjernen» i problemet, som dei så kan bygge ut og nyansere gjennom nærare undersøkingar (Imsen, 2014 s. 170).

Innan sosialkonstruktivisme, meir kjent som sosiokulturell læringsteori, er Lev Vygotsky kjend for sitt læringssyn og syn på undervisning. Imsen (2014, s. 195) tek for seg noko av det mest sentrale, og skildrar at Vygotsky mellom anna meinte at læring og utvikling først og fremst skjer som eit resultat av samspel. Samstundes skal den som lærer utfordrast på eit nivå ein kan strekke seg til for å beherske.

Ved å sjå på Dewey, Bruner og Vygotsky sine idéar kan ein finne fellesnemnarar som kan knytast til undersøkende undervisning. Omgrepet *undersøking* går igjen som sentralt i læringsprosessen i følge både Dewey og Bruner. Erfaringane og idéane ein skapar undervegs i læringsprosessen skal nyttast for vidare undersøking av problem, og dette skal gjerne skje gjennom samspel slik Vygotsky presiserer. Som sagt er dette opphaveleg tidlege idéar knytt til filosofien rundt undersøkende undervisning. Sjølv om undervisninga i dag ber preg av ein meir undersøkende undervisningsfilosofi og undervisninga utviklar seg i takt med utviklinga av samfunnet, har det i matematikkfaget lenge ikkje vore uvanleg å sjå den tradisjonelle matematikkundervisninga i dei fleste klassar i grunnskulen i Norge (Alseth, B., Breiteig, T., & Brekke, G., 2003).

2.2 Undersøkande matematikkundervisning

I engelsk litteratur er det særleg omgrepet *inquiry-based mathematics teaching* som går att når det vert snakka om undersøkende matematikkundervisning. Dette kan ein på norsk oversetje ganske direkte til *undersøkingsbasert undervisning i matematikk*, sjølv om omgrepa *undersøking* og *utforsking* vert nytta om einannan i norsk språk. Då det er *undersøkande matematikkundervisning* som stort sett er nytta i litteratur studiar eg baserer meg på, vel eg å halde meg til dette omgrepet.

Eg har valt å først ta for meg to definisjonar på undersøkkande matematikkundervisning, frå høvesvis 2014 og 2016, og samanlikne desse. Den første er utforma av Jean-Luc Dorier og Katja Maass og publisert i *Encyclopedia of Mathematics Education* (Dorier & Maass, 2014, s. 300-304) Dei presenterer at det gjennom undersøkkande matematikkundervisning blir lagt opp til at elevane skal arbeide på same måte som matematikarar. Med dette skildrar dei at elevane skal «observere fenomen, stille spørsmål og søke etter matematiske og vitskaplege måtar å løyse problem på» (Dorier & Maass, 2014, s. 300, overs.). Dei matematiske og vitskaplege framgangsmåtane kan for eksempel vere eksperimentering, teikning, kartlegging av samanhengar, og finne mønster (Dorier & Maass, 2014).

Av Mikael Skånstrøm og Morten Blømhøj (2016) blir undersøkkande matematikkundervisning omtala som ein situasjon der «læraren sett scena for undervisninga, skapar rom for dialogisk samspel i klassen, stiller opne og nysgjerrige spørsmål, inspirerer og støtter, utbygger og koplar saman elevane sine erfaringar, samt at han held elevane i systematisk undersøking» (Skånstrøm & Blomhøj, 2016, s. 89, overs.) Om slike aktivitetar er sentrale i læringsaktivitetane er matematikkundervisninga å rekne som undersøkkande i følge Skånstrøm & Blomhøj (2016).

Dei to ovannemnde definisjonane seier begge at elevane skal undersøke i undervisninga og at det skal stillast spørsmål undervegs i prosessen. Samstundes kjem det fram at elevane skal arbeide saman sjølvstendig, og læraren skal, slik som Skånstrøm og Blomhøj skildrar, vere vegvisar og støtte undervegs i arbeidet. I og med at det av definisjonane blir noko utfordrande å slå fast nøyaktig kva undersøkkande matematikkundervisning er, har eg i vidare søkt etter å finne fleire, særskilte kjenneteikn på det som går under omgrepet undersøkkande undervisning

PRIMAS, akronym for *promoting inquiry in mathematics and science*, er eit internasjonalt prosjekt som arbeider for, og støttar bruken av IBL (inquiry-based learning) i faga matematikk og naturfag (PRIMAS, s.1). PRIMAS definerer IBL som ein undervisningsmåte som har til hensikt å fremja læring ved å engasjera elevane i prosessane eller aktivitetane som vanlegvis er å finne i vitskapleg forskning (PRIMAS s. 5), ein definisjon som liknar den Dorier og Maass presenterer (2014). I tillegg har PRIMAS skildra det dei meiner kan bidra til å støtte ein effektiv implementering av IBL i skulen, og deler undersøkkande undervisning inn i fem aspekt. Under har eg lista kjenneteikn innan dei ulike aspekta som PRIMAS lyftar fram.

Elevaktivitet: Stille spørsmål, utforske, undersøke, engasjere, forklare, vurdere, samarbeide.

Lærarrolla: Fremje resonnement, støtte, binde nytt stoff til erfaringar.

Verdsette utfall: Kritisisme og kreativitet, vere førebudd på ei usikker framtid, ha forståing til fagets natur, auka interesse og haldning til faget.

Klasseromskultur: Vere samde om meining, kjenne til rettferd og eigarskap, ta lærdom av feil, ha eit ope sinn, skape dialog.

Læringsmiljø: Ha opne problem og oppgåver som er relevante og relaterer til røynda, ha tilgang på verktøy og hjelpemiddel, bevege seg frå problem til løysingar, - i motsetting til å bevege seg frå problem til øving.

(PRIMAS, s. 5-6)

For å komplimentere Dorier og Maass (2014), Skånstrøm og Blomhøj (2016), og PRIMAS sine syn på undersøkende matematikkundervisning, vil eg til slutt omtale det Wæge (2007) har brote ned som kjenneteikn på undersøkende matematikkundervisning. Ho skildrar at det i undersøkende matematikkundervisning handlar om meir enn å jakte det korrekte svaret. Det omhandlar utforsking, kreativitet, nysgjerrigheit og samarbeid, og undervisninga har fokus på matematisk resonnement, leiting etter mønster og system, problemløysing, samanhengar og grunnleggjande ferdigheiter (Wæge, 2007, s. 51).

Det er ei utfordring å setje fingeren på kva undersøkende undervisning, eigentleg er. Engeln, Euler & Maass (2013, s.824) drøftar at det er utfordrande at omgrepet *inquiry* blir brukt så mange forskjellige kontekstar utan at dei vert knytt saman, og omgrep som «inquiry-based teaching», «inquiry-based method», «inquiry-based education» og «inquiry-based pedagogy» blir nytta om ein annan. Dette er grobotn for forvirring, og eg har sjølve slitt med å forstå omgrepet *inquiry*. Eg har teke ein avgjerd om å konsentrere meg om ei teoretiske ramme beståande av teorien som er gjennomgått i kapittelet, for så å finne fellestrekk som eg kan nytte til i mi undersøking.

2.3 Ti behov som drivkraft bak mennesket si læring

Anna Sfard har identifisert ti behov som i følge utvalde læringsteoriar er drivkrafta bak læring hos menneske. Dette må oppfyllest dersom ein skal lukkast i å lære matematikk (Sfard, 2003, s. 356). Sfard presiserer at tross variasjon i forutsetningar og alder kan behova sjåast som universale (2003, s. 356) Kjærsti Wæge (2007, s. 64), som tidlegare nemnt, har oversett desse behova på til følgjande: «mening, struktur, rekursive handlinger, vanskelighet, signifikans, sosial interaksjon, verbal-symbolsk interaksjon, veldefinert diskurs, samhörighet og balanse». Wæge har nytta teorien til Sfard, og diskuterer den gjennomførte matematikkundervisninga i sin studie opp mot denne (Wæge, 2007). Eg har latt meg inspirere av måten Wæge avgjer korleis matematikkundervisninga blir gjennomført i forhold til Sfard sine ti behov. Wæge har lista konkrete kjenneteikn på undersøkte matematikkundervisning, og ho skildrar korleis desse møter dei ulike behova i Sfard sin teori. Eg vel å nytta desse kjenneteikna vidare som støtte og inspirasjon til mine kjenneteikn på undersøkte matematikkundervisning i mi spørjeundersøking. Slik har eg eit grunnlag for argumentasjon for at kjenneteikna kan vere hensiktsmessige med tanke på læring. Dette skildrar eg vidare i metodekapittelet i oppgåva.

2.4 Meistringsforventningar

Albert Bandura, mest kjent for sin teori om sosialkognitiv læring, har vidareutvikla ein teori om personar sine forventingar om å mestre, basert på prinsipp om observasjon og imitasjon (Bandura, 1977, 1986, Imsen s. 352). Gunn Imsen har påpeikt at Bandura også meiner det at forventingane til personen er sentrale i motivasjonen. Som følge av at Wæge (2007) har kartlagt samanhengar mellom undersøkte matematikkundervisning og motivasjon, ynskjer eg difor å sjå konkret på meistringsforventingane til elevane, og om desse eventuelt blir påverka i utmerka grad.

Bandura nyttar omgrepet «self-efficacy», som oversett til norsk vert meistringsforventingar. Omgrepet *meistringstru* er også å finne i nyare teori knytt til self-efficacy. Imsen (2007, s. 353) greier ut om det Bandura slår fast som fem informasjonskjelder som forventingane om å mestre baserer seg på. Desse har han kalla *tidlegare erfaring*, *vikarierende erfaring*, *verbal overtyding*, *emosjonelle forhold*, og *personen si tolking*. Eg forstår *tidlegare erfaring* som det ein minnes at ein har greitt og prestert på tidlegare tidspunkt, og i matematikk kan dette føre til at ein aukar trua på at ein skal klare det meste ein forsøker å lære. Eg forstår *vikarierende erfaring* som til dømes eitt inntrykk ein får av kor utfordrande noko er, basert på medelevar sine prestasjonar. *Verbal overtyding* forstår eg som eksempelvis støtte og oppmuntring kring arbeidet ein utfører og har utført. Den fjerde informasjonskjelda *emosjonelle forhold* forstår eg som til dømes det å vere trygg på kva ein kan og kva ein får til. Eit døme på *personen si tolking* kan vere at ein synes ein fortener den vurderinga ein får etter eit arbeid.

Teorien til Bandura er ein del av dei kognitive teoriane som legg vekt på korleis tankane våre bidreg til å forme motivasjonen (Imsen, 2007, s. 329). Forventningar er ein del av det som dannar motivasjonen, - inkludert forventingane om å mestre. Matematikk er kjent stigmatisert som eit vanskeleg fag, og eg finn det difor interessant å sjå nærare på nettopp meistringsforventningane hos elevane knytt til faget. Eg vil presisere at måten eg omtalar, vurderer og drøfter meistringsforventingar i studien baserer seg på Bandura sin teori om self-efficacy.

Meistring og forventning er betydeleg for kva ein legg i eit arbeid. Forsking (Kjærnsli, Lie, Olsen & Roe, 2007) har vist at når det gjeld elevane sine prestasjonar er det samanheng mellom meistring og forventning i mellom anna matematikk. For eleven kan det verke negativt om ein har låg tiltru til eigne ferdigheiter, då det kan påverke haldningane til fag. Er ein negativt innstilt og lite motivert, kan det gå ut over det potensielle læringsutbyttet. Skaalvik & Skaalvik (2015, s. 19) viser til forskingsresultat som seier at om ein samanliknar elevar med høge forventingar om å mestre med elevar med tilsvarande låge forventingar om å mestre, vil elevane med høge forventingar sjå ein større verdi av arbeid med skulefag, og dermed ha ein høgare arbeidsmoral i skularbeidet. Desse elevane vil også interessere seg meir å halde ut lenger.

3 Metode

Under denne delen vil eg gjere reie for metoden som er nytta i studien. Denne dannar grunnlag for korleis datamaterialet er samla inn, og korleis desse vidare er analysert. Spørjeskjemaet som er nytta i studien er difor gjort reie for, med tanke på utforming, validitet og reliabilitet. Eg vil også vise til kven eg har valt som deltakarar i undersøkinga, og grunngje denne avgjersla. Avslutningsvis i kapittelet står det om forskningsetiske aspektet knytt til metoden og utførsla.

3.1 Kvantitativ metode

I samfunnsvitskapleg forskning skil ein gjerne mellom kvantitativ og kvalitativ metode. Både ved bruk av kvalitativ og ved bruk av kvantitativ metode har ein eit mål om å finne svar på eit forskingsspørsmål, og det er gjerne dette som avgjer kva for metode som er mest relevant. For å svare på mine problemstillingar har eg valt å nytte kvantitativ forskingsmetode. Det er fleire viktige skilnadar på kvalitativ og kvantitativ metode, og eg vil belyse dei skilnadane som avgjorde mitt val.

I kvalitative studiar handlar det stort sett om å samle inn ei større mengd av same type informasjon om analyseiningane for å studere samanheng, snarare enn mykje unik informasjon frå kvar (Grønmo, 2016, s. 126). Kvantitativ metode skil seg også frå kvalitativ metode mellom anna ved at det på førehand er bestemt nøyaktig kva slags informasjon som skal samlast inn, kven som skal undersøkast, og at informasjonen skal bli kvantifisert, eller talfesta (Grønmo, 2016, 126-127). Fordelane ved dette stod positivt til min studie, då eg ønskte å samle inn mange svar blant elevar over eit større område og i eit kort tidsrom. Metoden er ikkje like detaljorientert, og ein risikerer difor å gå glipp av informasjon som er spesiell for den enkelte deltakar. Samstundes er det også lettare å halde avstand, og ein risikerer i mykje mindre grad subjektiv påverknad frå forskarsida.

3.2 Skildring og utforming av spørjeskjema

Når eg nyttar kvantitativ metode for å finne svar på forskingsspørsmåla mine ønsker eg å studere tendensar og samanhengar i og mellom klassar som kollektiv. Det er difor relevant og avgjerande med breidde i datamateriale som samlast inn. Denne breidda vart dekkja gjennom å danna eit spørjeskjema som elevane svarar på. Spørjeskjemaet består av totalt 17 påstandar. Dei tolv første er knytt til undervisningsforma undersøkende undervisning i matematikk. Dei fem siste påstandane i skjemaet omhandlar meistringsforventningar. Kvar enkelt ferdig utfylte spørjeskjema vil vere eit resultat på den enkelte sin oppleving av undersøkende matematikkundervisning og meistringsforventningar. Etter som det er den kollektive moglege opplevinga av undersøkende matematikkundervisning og det samanlagde resultatet av meistringsforventningane i gruppene eg vil undersøkje, legg eg saman den enkelte klassane sine svar før analyse og samanlikning.

Ein vanleg skala å nytte for å studere haldningar er ein skala med namn *Likert-skalaen*, etter den amerikanske sosialpsykologen Rensis Likert (1903-1981). Denne Skalaen byggjer på eit tal med utsegn eller påstandar som utrykkjer anten positiv eller negativ haldning til eit bestemt fenomen (Grønmo, 2016, s. 207). Eg har valt å nytta denne skalaen, og i mitt tilfelle kan ein sjå fenomenet Grønmo nemner som undervisningsforma undersøkende matematikkundervisning og meistringsforventningar. Vidare har eg valt å gi dei responderande elevane fire svaralternativ; *ueinig*, *litt ueinig*, *litt einig*, og *einig*. Blant desse alternativa er det ikkje mogleg å stille seg nøytral til påstanden. Dette er gjort bevisst for å få fram meiningane hjå elevane. For å imøtekomme dette har eg utforma påstandane slik at eit «både-òg-» eller nøytralt alternativ blant svara ikkje vert naudsynt. Ein aukande talverdi på skalaen representerer aukande grad av einigheit, eller svakare usemje, til den gjeldande påstanden.

I prosessen rundt utforminga av spørjeskjemaet som skulle ligge til grunn for innsamling av informasjon knytt til tema i undersøkinga, har eg valt ut eigne kjenneteikn knytt til undersøkende matematikkundervisning basert på utvalt teori og forskning. Eg har samanfatta kjenneteikn frå mine utvalde definisjonar (Dorier & Maass (2014), Skånstrøm & Blomhøj (2016), PRIMAS (utan dato)), samt nytta PRIMAS og Wæge (2007) sine kjenneteikn på undersøkende matematikkundervisning. For å forsvare kjenneteikna ytterlegare har eg forsøkt å knyte ulike av Anna Sfard sine definerte behov (2003) opp mot det enkelte kjenneteikn (knytt til undersøkende matematikkundervisning), slik at eg kan forsvare for at dei kan vere hensiktsmessige med tanke på læring. Under formulering av påstandane deltakarane i undersøkinga har teke stilling til, er kjenneteikna operasjonalisert for at dei skal bli mogleg å måle. Det vil seie at eg har gjort kjenneteikna målbare for å kunne nytte data frå undersøkinga i den kvantitative analysen. Spørjeskjemaet i sin heilskap er å finne som vedlegg (vedlegg 3).

I lista under, skriv i kursiv, følgjer kjenneteikna eg har valt til undersøkende matematikkundervisning. Det er viktig å presisere at analysen, resultata og konklusjonar gjort i min studie baserer seg på undersøkende matematikkundervisning karakterisert av det eg gjennom utvalt teori meiner og tolkar at er ein god forklaring av omgrepet.

- *Variasjon* kan tilfredsstillere behovet for balanse hos elevane, ved å til dømes legge opp til forskjellige undervisningsmetodar og aktivitetar.
- *Samarbeid* er med på å tilfredsstillere behovet for sosial interaksjon og samhörighet.
- *Resonnering* kan vere med på å tilfredsstillere behovet for signifikans, ved at elevane til dømes forstår seg fram til ny kunnskap.
- *Problemløysing* kan bidra til ein meir meningsfull lærings situasjon til dømes ved at dei får vera kreative.
- *Leiting og oppdaging (utforsking)* er med på å gi elevane struktur og sosial- og verbal-symbolsk interaksjon ved at dei til dømes dreg nytte av system og mønster dei finn, samt at dei deler sine idéar.
- *Kvardagsleg nytte og relevans* gir elevane meningsfull og nyttig læring.
- *Å sjå samanhengar* bidreg til styrka struktur og mening.
- *Aksept for å gjere feil* kan tilfredsstillere behovet elevane har for samhörighet.
- *Utfordringar* kan bidra til å dekke behovet for vanskegrad.
- *Aksept for nye løysingar og metodar* støttar behovet for veldefinert diskurs og samhörighet.

- At lærar gir tenketid kan bidra til å tilfredsstille behovet for vanskegrad og mening.
- At lærar gir lite unødig hjelp kan vere med på å tilfredsstille behovet for vanskegrad og sosial interaksjon.

Dei siste påstandane i spørjeskjemaet handlar om meistringsforventingar. Dei er formulerte i tråd med Bandura sine fem informasjonskjelder. Det er dermed éin påstand knytt til tidlegare erfaring, éin til vikarierende erfaring, éin til verbal overtyding, éin til emosjonelle forhold, og éin til personen si tolking. Under følgjer to påstandar frå spørjeskjemaet. Figur 1 er relatert til undersøkinge matematikkundervisning og figur 2 er relatert til meistringsforventingar.

4. Me arbeider ofte med oppgåver der me ikkje veit kva løysingmetodar me kan bruke.

- (1) Uenig
 (5) Litt uenig
 (6) Litt enig
 (7) Enig

Figur 1: Døme på påstand knytt til undersøkinge matematikkundervisning frå spørjeskjemaet.

14. Det hender ofte at eg tenker at eg skal få til noko, fordi eg ser at andre i klassen får det til.

- (1) Uenig
 (2) Litt uenig
 (3) Litt enig
 (4) Enig

Figur 2: Døme på påstand knytt til meistringsforventingar frå spørjeskjemaet.

3.3 Utval og gjennomføring

Undersøkinga omhandlar elevar på ungdomstrinnet som populasjon. På bakgrunn av dette har eg tatt ei avgjerd om å nytte elevar ved 10. trinn som utval. Desse elevane blir så bedt om å svare på undersøkinga med omsyn til matematikkundervisninga dei har erfart sidan dei starta på ungdomsskulen. På denne måten får eg dekning for populasjonen «ungdomstrinnet», samt at elevane som svarar i størst mogleg grad er i stand til refleksjon rundt erfart undervisning i matematikk og eigen meistring i faget.

Det er tre 10. klassar på tre ulike ungdomsskular på vestlandet som er valt ut, dette ved eit strategisk utval i form av eit *sluppmessig utval* (Grønmo, 2016, s. 114). Det vil seie at det var dei skulane som sa seg tilgjengelege på det aktuelle tidspunktet som undersøkinga var planlagt gjennomført, og som i tillegg var relevante for mi undersøking i regionen, som danna utvalet. Eg oppsøkte sjølv desse skulane med førespurnad om deltaking. Ei avgrensing ved denne forma for utval kan i utgangspunktet vere at det vert skeivheiter som følgje av val av tid og stad (Grønmo, 2016 s. 115), men då nettopp ei avgrensing til region er sentralt i studien vil ikkje dette spele inn negativt. Det at dei fleste av dei aktuelle skulane kunne delta har bidrege til at dette kan vere eit aspekt i studien.

Totalt vart 73 spørjeskjema fylte ut, og berre to elevar valde å nytta sin rett til å ikkje delta. Alle elevar som har vore ein del av det tenkte utvalet i undersøkinga har på førehand fått utdelt informasjonsskriv, og deira lærarar i faget har blitt informert om studien gjennom rektor. Rektor ved dei ulike skulane har fått eigne informasjonsskriv etter førespurnad om deltaking. Desse informasjonsskriva er å finne som vedlegg (*vedlegg 1* og *vedlegg 2*). I tillegg har eg, ved fysisk oppmøte på dagen for gjennomføring, greia ut om formålet med studien, samt understreka at deltaking er frivillig og anonymt. Elevane har nytta penn og papir på fysiske skjema når dei har svara på undersøkinga.

I forkant av gjennomføring er spørjeundersøkinga pilotert. Dette er gjort ved at eg, saman med 3 elevar av kvart kjønn på 8. trinn har gjennomgått spørjeskjemaet munnleg. Det har i denne fasen ikkje vore eit stort fokus på kva stilling elevane tek til påstandane, men heller på konstruktive tilbakemeldingar basert på deira forståing og eventuelle innspel til utforming. Mindre utbetringar og justeringar knytt til ordval og setningsoppbygging er gjort på bakgrunn av dette. Då elevane som svarar på den faktiske gjennomføringa er elevar på 10. trinn, kan eg vere tryggare på at dei vil forstå påstandane i og med at to år yngre elevar også har stadfesta dette. Spørjeskjemaet er også diskutert og godkjent av rettleiar før gjennomføring.

3.4 Validitet og reliabilitet

I refleksjonen rundt sin eigen studie bør ein gjere seg opp ein meining om kor gyldige eins funn og resultat er. Postholm og Jacobsen kallar dette for dekning for fortolkingar (2011, s. 126). Ut frå mine forskingsspørsmål, som baserer seg på elevar på ungdomstrinnet, ønsker eg gjerne at resultatet mitt skal vere representativt for nettopp denne populasjonen. Men, sidan utvalet samanlikna med denne populasjonen er relativt lite svekker dette validiteten. Eg har difor presisert at resultatet er meir representativt for populasjonen i regionen undersøkinga er avgrensa til, og at det er valid som eit eksempel på kor homogen eller heterogen undervisningstrenden kan vere i eit avgrensa område.

Som nemnt tidlegare er spørjeskjema på førehand pilotert, men faren for at elevar ikkje forstår eller misforstår påstandane er framleis til stade. Eit anna usikkert moment er om elevane faktisk svarar det dei meiner. Av lojalitet er det mogleg å svare for positivt i favør matematikklæraren sin, på same måte som at nokon kan svare for negativt basert på haldningar til matematikkfaget.

Både omfanget på spørjeskjemaet og rekkefølga på påstandane kan spele inn på resultatet (Grønmo, 2016, s. 206), og eit val eg har gjort som eg tolkar vil styrke validiteten er å la elevane ta stilling til dei mest personlege påstandane til slutt, og heller starte med dei enklare og upersonlege påstandane. Samstundes har eg utforma spørjeskjemaet med eit omfang eg tolkar som passeleg mengd, slik at elevane ikkje vert lei og svarar tilfeldig. Dette ville ha prega reliabiliteten, som også handlar om å ikkje la tilfeldigheter vere ein del av ein studie. Postholm og Jacobsen nyttar omgrepet pålitelegheit om tema, og understrekar at det ikkje skal vere slurv i datainnsamling, registrering, reinskiving, analyse eller framstilling av funn (2011, s. 129). For å styrke min reliabilitet er det berre eg som bar handsama spørjeskjemaa, og eg har som nemnt sjølv vore til stades når respondentane har gjennomført. Eg har også personleg informert om korleis gjennomføringa skal gjerast i praksis, og vore tilgjengeleg for praktiske spørsmål. Etter analyse av det innsamla datamateriale er dei utfylte spørjeskjemaa makulert.

3.5 Feilkjelder

I både gjennomføringa av undersøkinga, under behandling av datamateriale og ved analysing av resultat, er det nokre potensielle feilkjelder å vere bevisst på. Éin av desse kan vere misforståingar mellom elevane sine svar og mine tolkingar. Elevane fekk instruks om at dersom dei presterte å krysse av ved feil påstand, skulle dei farge over dette og setje eit nytt kryss i den riktige ruta. Fleire elevar har ikkje gjort dette, og ved nokre tilfelle har eg avgjort kva som skal tenje ved å tolke kva eleven har meint. Dette kan eg ikkje vere sikker på at stemde.

To respondentar i undersøkinga svara nærast utelukka same alternativ ved alle påstandar i undersøkinga. Dette kan vere eit tilfelle av slurv. Resultata frå dei enkelte spørjeskjemaa har likevel variert frå elev til elev, og det har vore fleire tilfelle av at elevane svarar det same alternativet i lengre rekkefølgjer. Eg vel difor å tru at alle elevane har svara ærleg, men nemner dette som ei mogleg feilkjelde.

Eit for lite utval samanlikna med populasjonen kan logisk nok føre til eit lite representativt resultat. I tilfelle mi undersøking, har eg forsøkt å presisere at dette er ein svakheit.

I fasar der eg sjølv har rekna, nytta formlar og tasta inn, er det i tillegg mogleg at feil er blitt gjort ved uhell. Eg nemner også dette som ei mogleg feilkjelde.

3.6 Forskingsetikk

Det er særst viktig å opplyse om rettigheitar dei deltakande elevar i forskingsprosjektet har, samt å gå fram med prosjektet på ein korrekt og forsvarleg måte. Etter godkjenning frå rektorar og faglærarar vart informasjonsskriv til elevar og føresette sendt ut. For elevane på 10. trinn var det særleg relevant å få vite at dei som er fylte 15 år kan gi samtykke til å delta på undersøkinga sjølve, dette etter personvernreglementet til Norsk senter for forskingsdata (NSD). Elevar under 15 måtte få godkjenning frå føresette.

Elles informerer NSD om at ved innsamling av data frå skular eller andre institusjonar må reglar for personvern respekterast, og dersom ei oppgåve skal innehalde personopplysingar, sensitive data, bilete eller video, er prosjektet meldepliktig (NSD, 2019).

Ettersom handsaminga av personopplysningar i prosjektet har vore i samsvar med personvernregelverket og NSD sine retningslinjer for behandling av personopplysningar, trong det ikkje søkast om godkjenning. Undersøkinga har vore anonym og ingen sensitiv informasjon er samla inn. Informasjonsskriv med samtykkeskjema ligg som vedlegg (*vedlegg 1*).

4 Resultat

I dette kapitlet vil eg presentere funn etter spørjeundersøkinga i studien. Eg vil først skildre og grunngje mine forventningar, som eg vil drøfte funna opp mot i neste kapittel. Vidare er resultat illustrert ved bruk av tabellar og diagram, konstruert ved hjelp av Microsoft Excel. Eg vil med dette få fram korleis den enkelte klasse sin oppfatning er av undersøkte undervisningsform i matematikk, og korleis deira meistringsforventningar er. Samstundes vil eg få fram korleis desse klassane sine resultat står i forhold til kvarandre. Den enkelte av dei tre klassane sine resultat er illustrert for seg, før eg til slutt synar samanlikna mellom desse.

4.1 Forventningar

På bakgrunn av utvikling av skulen, samt teori og forskning nemnt i teoridelen i oppgåva, har eg kome fram til dei følgande hypotesane.

H1: *Klassane som kollektiv opplever undersøkte matematikkundervisning.* Filosofien og praksisen knytt til undervisningsforma er ikkje ny, og læreplanane (LK06, Fagfornyinga) har trekk, kjenneteikn og fokusområde som støttar opp om undervisningsforma. I tillegg er det nye læreplanverket vore orientert om og tilgjengeleg i lengre tid.

H2: *Klassane ved dei ulike skulane opplever ulik grad av undersøkte matematikkundervisning.* Eg finn ikkje grunn til å tru at undervisningspraksisen på ungdomstrinnet i regionen er utmerka homogen, då det er mange faktorar som kan spele inn på korleis matematikkundervisninga er i den enkelte klassen.

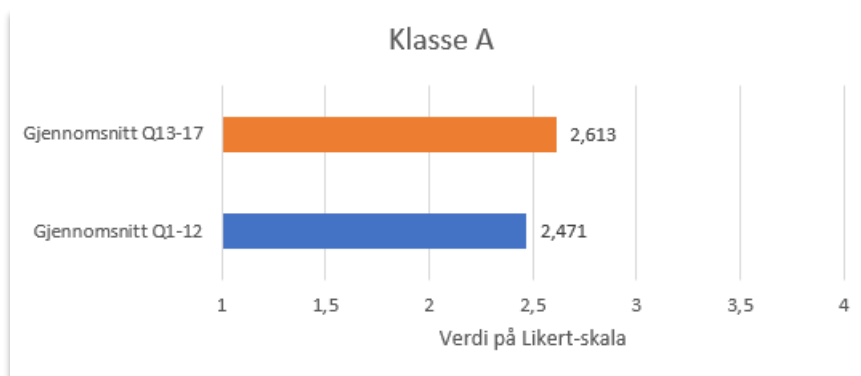
H3: *Enkeltelevane i same klasse ved same skule opplever undersøkte matematikkundervisning i tilnærma same grad.* Eg vil tru at elevane, høvesvis 14.- og 15. åringer, har ein nokså lik oppfatning av korleis matematikkundervisninga er. Elevane vil sjølvsagt elles ha eigne haldningar og meiningar knytt til faget

H4: *Meistringsforventningane er høgare i klassane der elevane samla opplever undersøkte matematikkundervisning i større grad.* Eg har forventningar om dette då til dømes Wæge (2007) sine resultat tyder på at undersøkte matematikkundervisning påverkar elevane sin motivasjon i matematikk positivt.

4.2 Analyse

I diagram og tabellar som følgjer er det nytta fargekodane blå for funn knytt til undersøkende matematikkundervisning, og fargekode oransje for meistringsforventingar. *Q1-12* står for påstand 1-12 og har blå fargekode, medan *Q13-17* står for påstand 13-17 og har oransje fargekode. Eg vil for kvar klasse skildre med deskriptiv statistikk i form av gjennomsnitt og prosent, typetal og standardavvik, og analysere kva funna vil seie. Tabellen som inneheld desse tala ligg under 4.2.4 *Samanlikning*. I mi måling av grad av einigheit, vil $\bar{x} < 1,5$ representere ueinig, $1,5 < \bar{x} < 2,5$ representere litt ueinig, $2,5 < \bar{x} < 3,5$ representere litt einig, og $\bar{x} > 3,5$ representere einig (\bar{x} er gjennomsnittet i utvalet). Spekteret for *einig* og *einig* er mindre enn det er for dei to andre alternativa, noko som blir teke omsyn til i analysen og vidare tolking. «Klasse A», «klasse B», og «Klasse C» er alias for dei tre klassane som har delteke i undersøkinga.

4.2.1 «Klasse A»



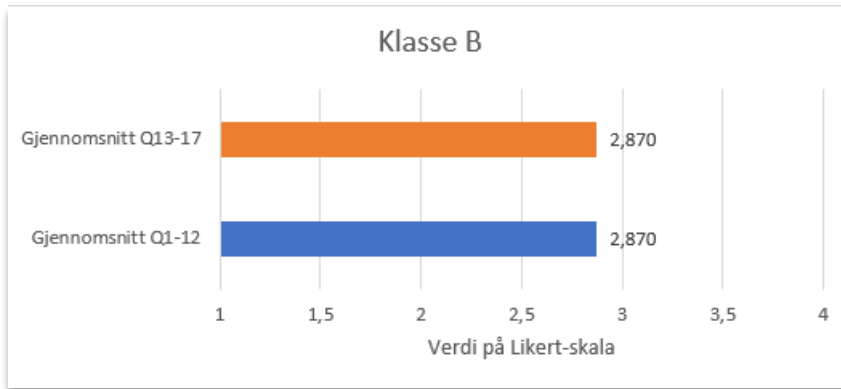
Figur 3: Gjennomsnittsverdiar for klasse A.

I klasse A har 27 responderande elevar bidrege med sine svar, og alle respondentane har teke stilling til alle påstandar. Blant Q1-12 er gjennomsnittet 2,471, som utgjer 49% einigheit. Likevel indikerer eit typetal på 3 blant Q1-12 at *litt einig* er det som passar flest elevar i klasse A. Standardavviket på $\approx 0,9$ tilseier at det er stor spreing blant svara.

Blant Q13-17 er gjennomsnittet 2,613, som utgjer 53,8% einigheit. Standardavviket er også betydeleg stort her ($\approx 0,94$) som indikerer meistringsforventingane i klasse A også varierer. Det er flest som svarar seg *einig* i følge typetalet.

Klasse A utmerkar seg elles med låg grad av einigheit til påstanden knytt til kjenneteiknet *samarbeid*, med eit gjennomsnitt på 1,538 som svarar til 17,9% einigheit.

4.2.2 «Klasse B»



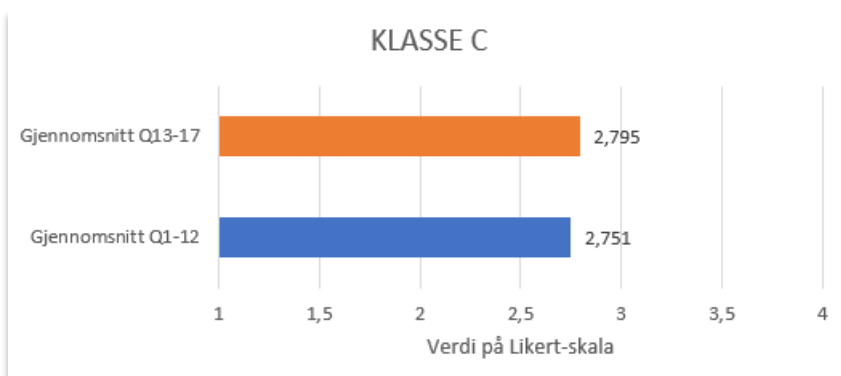
Figur 4: Gjennomsnittsverdiar for klasse B.

I klasse B har 24 responderande elevar bidrege med sine svar, og alle respondentane har teke stilling til alle påstandar. Blant Q1-12 er gjennomsnittet 2,87, som utgjer 62,3% einigheit. Eit typetal på 3 blant Q1-12 komplimenterer gjennomsnittet, og viser at *litt einig* det som passar flest elevar i klassen. Standardavviket på ≈ 1 gir klasse B den største spreinga blant Q1-12. Spreinga tilseier at elevane i snitt viker eitt alternativ frå gjennomsnittet på Likert-skalaen.

Blant Q13-17 er gjennomsnittet også 2,87, som utgjer 62,3% einigheit. Standardavviket er her det største registrerte, og ligg på $\approx 1,14$ som indikerer at tross høgare snitt varierer meistringsforventingane stort. I følgje typetalet på 4 måler dei fleste i klasse B høg meistringsforventing. Her skil klasse B seg frå A og C.

Klasse B utmerkar seg elles med høg grad av einigheit til påstandane knytt til kjenneteikna *problemløysing* (3,208), *å sjå samanhengar* (3,25), og *utfordringar* (3,45) og desse svarar til godt over 70% einigheit.

4.2.3 «Klasse C»



Figur 5: Gjennomsnittsverdiar for klasse C.

I klasse C har 22 responderande elevar bidrege med sine svar, og alle respondentane har også her teke stilling til alle påstandar. Blant Q1-12 er gjennomsnittet 2,751, som utgjer 58,4% einigheit. Eit typetal på 3 blant Q1-12 viser at *litt einig* er det som passar flest elevar i klasse C. Standardavviket på $\approx 0,97$ gjer at den gjennomsnittlege spreinga legg seg mellom den som var funnen blant Q1-12 i klasse A og B.

Blant Q13-17 er gjennomsnittet 2,795, som utgjer 59,8% einigheit. Standardavviket er her på ≈ 1 som indikerer at meistringsforventingane varierer i snitt med eitt alternativ frå gjennomsnittsverdien til klasse C. I følgje typetalet på 3 viser at dei fleste seier seg *litt einige* i påstandane Q13-17.

Klasse C utmerkar seg elles med høg grad av einigheit til påstandane knytt til kjenneteikna *å utfordringar* (3,318) og *aksept for nye løysingar og metodar* (3,227), som svarar til godt over 70% einigheit.

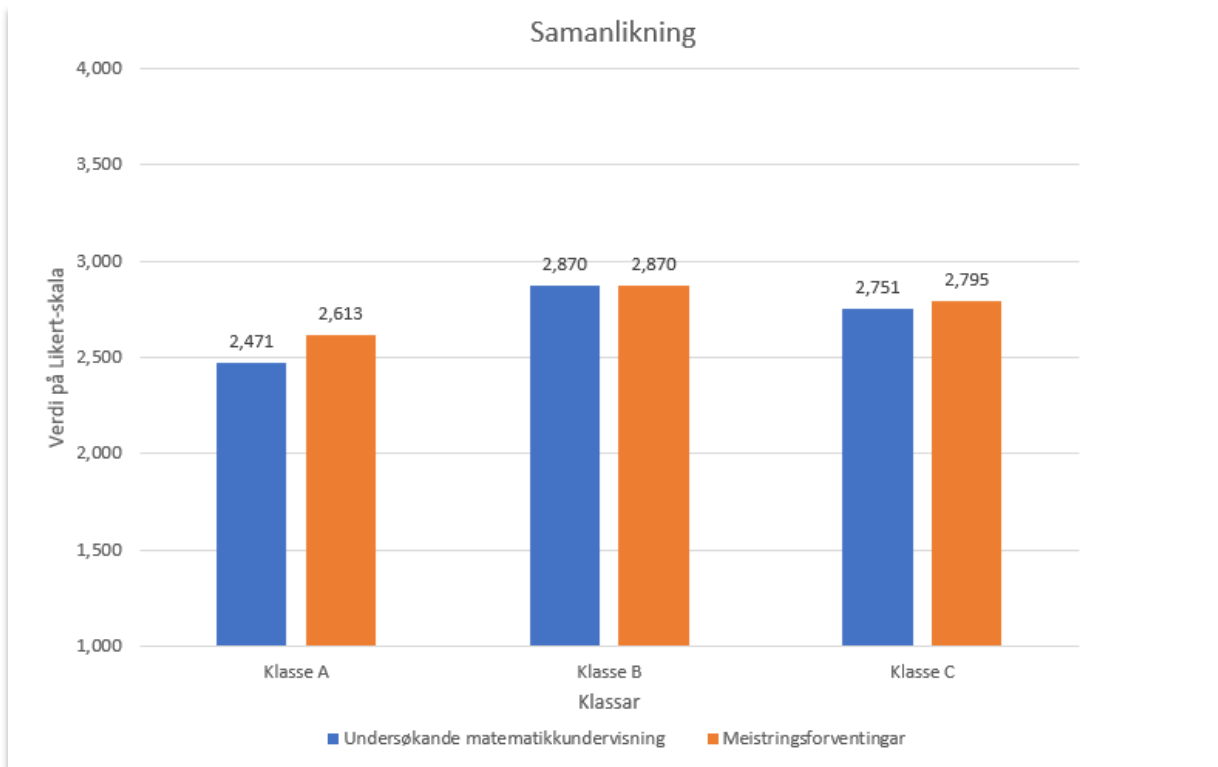
4.2.4 Samanlikning

	KLASSE A		KLASSE B		KLASSE C	
	Q1-12	Q13-17	Q1-12	Q13-17	Q1-12	Q13-17
Gjennomsnitt	2,471	2,613	2,870	2,870	2,751	2,795
Prosent einigheit	49,0 %	53,8 %	62,3 %	62,3 %	58,4 %	59,8 %
Typetal	3	3	3	4	3	3
Standardavvik	0,904	0,938	1,008	1,142	0,965	1,034

Figur 6: Tabell med deskriptiv statistikk for samanlikning.

Av resultatet kan ein sjå at den opplevde undersøkende matematikkundervisninga varierer med 13,3% frå den lågaste til den høgaste målinga blant klassane. Standardavviket ligg i nærleiken av 1, som visar at klassane som kollektiv ikkje er heilt samstemde i oppfatninga. Alle svaralternativa på Likert-skalaen er stort sett blitt nytta når elevane har teke stilling til påstandane. Det kjem fram at eit fleirtal av alle respondentane er *litt einige* i at dei opplever undersøkende matematikkundervisning i denne forstand.

Når ein studerer gjennomsnittsverdien på Likert-skalaen ved Q1-12 og Q13-17 kan det ut frå resultatet sjå ut som dei er ganske jamne (Figur 7). Det er størst skilnad på dette i klasse A (0,142). I klasse B er det ingen skilnad, då gjennomsnitta er identiske. I klasse C er skilnaden marginal (0,044). Ein kan med dette seie at det kan sjå ut til at det er samanheng mellom grad av opplevd undersøkende matematikkundervisning og elevane sine meistringsforventingar.



Figur 7: Samanlikning av snittverdiar frå dei forskjellige klassane.

5 Drøfting

Under drøftinga av mine hypotesar (H1-H4) vil eg først gjere reie for i kva grad mine hypotesar stemde eller ikkje stemde. Vidare vil eg forklare og argumentere for nærliggande grunnar til dei ulike sidene ved resultatata. Sjølv om eg i mi undersøking ikkje har henta informasjon frå matematikklærarar finn eg det relevant å drøfte det eg ser som potensielle avgjerande faktorar frå eit lærarperspektiv. I tillegg vil eg drøfte resultatata frå eit elevperspektiv, og diskutere faktorar som eg finn relevante til resultatet etter undersøkinga. Avslutningsvis vil eg ta føre meg i kva grad ungdomsskulane i regionen, med tanke på resultatata i studien, står positivt i høve til Fagfornyninga 2020.

5.1 H1: Opplevinga av undersøkande matematikkundervisning

H1: *Klassane som kollektiv opplever undersøkande matematikkundervisning.*

Mitt første forskingsspørsmål er om elevane på ungdomstrinnet opplever undersøkande matematikkundervisning, noko eg hadde forventningar om at dei gjer. Resultata etter undersøkinga viser at to av tre klassar, frå tre forskjellige ungdomsskular i same region, til dels seier seg einige i at dei har opplevd undersøkande matematikkundervisning. Éin av tre klassar er på den andre sida i sin heilskap litt ueinig. Min meining er at undersøkande matematikkundervisning, som byggjer på konstruktivistiske prinsipp frå anerkjente teoretikarar som Dewey, Bruner og Vygotsky, er ei undervisningsform matematikklærarar bør prøve ut. Det må også igjen lyftast fram at Wæge sin studie (2007) tyder på at undervisningsforma har motiverande effekt, og eg vil dernerst anta at den kan hjelpe på til dømes negative haldningar som eg gir eksempel på innleiingsvis.

Når det er sagt er ikkje sjølve læringseffekten av undersøkande matematikkundervisning kartlagt. Sjølv om undervisningsforma kan verka motiverande, og til dømes bidra til auka meistring, seier ikkje forskingsprosjektet mitt noko om læringseffekt. Eg har sett til Sfard (2003) og det som i teorien skal vere drivkrafta bak god matematikk læring, men teorien gir ikkje svar på det praktiske spørsmålet. Det må nok ein mykje meir omfattande og nøyaktig studie til for å kartlegge ein slik effekt.

5.1 H2: Ulik grad av undersøkande matematikkundervisning

H2: Klassane ved dei ulike skulane opplever ulik grad av undersøkinge matematikkundervising.

Av resultatet etter undersøkinga kjem det fram at dei tre klassane som er undersøkt ikkje opplever undersøkinge matematikkundervising i same grad. Som nemnt er to av klassane noko einige i at undersøkinge matematikkundervising er blitt utøvd, medan den siste er meir ueinig. Dette kan bety at dei faktisk har opplevd ulik form for matematikkundervising.

Eg vil hevde at mange matematikklærarar på ungdomstrinnet nok er kjende med undersøkinge matematikkundervising, og er meir eller mindre bevisste på kor mykje dei nyttar denne forma for undervising. Kanskje har dei erfart at det for enkelte elevgrupper er tilstrekkeleg motiverande og meistringsfremjande å drive ei anna form for undervising. Likevel må det vektast at det kan vere utfordrande å drive undersøkinge matematikkundervising, med grunnlag i at ein manglar ein konkret, universal definisjon og framgangsmåte for praktisering.

Det å ha kunnskap om og kjennskap til korleis og kvifor ein skal nytta ei særskilt undervisningsform er avgjerande for å nytte seg av den. Med utgangspunkt i liknande situasjonar, vil eg tru at mangel på erfaring kan gjere det vanskeleg å vite kva tiltak ein skal byrje med, og det kan vere tidkrevjande å planlegge. Kanskje hugsar ein ikkje det ein har lærd frå lærarutdanninga, eller så har ein kanskje ikkje høyrte om det i det heile.

På ungdomstrinnet er det meir som skal lærast og eit større pensum som skal gjennomgåast enn tidlegare i grunnskulen elles. Dette kan vere eit argument for at det oppstår eit tidspress som verkar på matematikklæraren. Det å legge om til ei meir elevstyrt og utforskningsprega undervising kan både fort bli tid- og ressurskrevjande, då det er mange sider ved undervisningsforma å ta omsyn til. I tillegg til dette er elevar i 10. klasse avgangselevar, og det er eit eksamenspress hengande over både lærar og elev. Gitt at det oppstår eit slikt press kan det tenkast at det blir drive mengdetrening og «spissing» av ferdigheiter inn mot eksamensoppgåver.

Ettersom eg i min studie har bedt utvalet av elevar på 10. trinn om å svare med omsyn til matematikkundervisninga dei har erfart gjennom 8., 9., og 10. trinn, er det eit sannsyn for at dei har hatt ein annan, eller fleire andre mattelærarar, enn den dei hadde på tidspunktet ved undersøking. Dette kan verke inn på undervisninga på fleire måtar. Innafor dørene ved éin skule kan det vere spesielle kulturar, syn og satsingar kring korleis undervisning skal gå føre seg, og eg vil difor hevde at matematikktimane gjerne vert påverka av det. Samstundes kan skifte av lærar bety skifte i undervisning. Ingen lærarar er like, og det er mange faktorar som spelar inn i læringssituasjonen. Nokre lærarar føretrekk å ha kontroll, og synes gjerne dei mistar denne når elevane skal styra sin eigen læring i større grad. Andre lærarar kan vere veldig frampå og interesserte på elevane sine vegne i å prøve ut nye ting. Det er difor viktig å ikkje gløyme å tilpasse undervisninga til den klassen ein har, og det er ikkje feil å halde på undervisningsformer og -trekk som fungerer og allereie er hensiktsmessige for elevane si læring. Ein skal ikkje sjå til teori for å finne svar og løysingar, men heller støtte seg til den og prøve å finne det som passar både lærar og elevar best.

5.3 H3: Elevane har ulik oppfatning

H3: Enkeltelevane i same klasse ved same skule opplever undersøkande matematikkundervisning i tilnærma same grad.

I forkant av undersøkinga gjorde eg meg opp ei meining om at det skulle vere nokså lite spreining i svara blant elevane frå same klasse, og at det til dømes ville vere ein tydeleg høgast oppslutning rundt det dei svara med høgst frekvens. Det resultatet har vist er at elevane er delte i meiningane, og at dei har forskjellig syn på oppfatninga av matematikkundervisninga.

Ved bruk av Likert-skala i undersøkinga har elevane blant anna måtte tatt stilling til om dei er *litt ueinige* eller *litt einige*. Slik eg ser det er det eit tolkingsspørsmål knytt til den enkelte elev som ligg til grunn for kva som blir svara. Nokre tek seg også gjerne lenger tid til å reflektere rundt påstanden før dei gir sitt svar, utan at dette er forsøkt observert under utføring av undersøkinga. Som tidlegare nemnt vil elevane også kunne bli prega av sine haldningar og meiningar knytt til faget, noko som ville kome tydelegare fram til dømes ved å nytta kvalitativ metode og intervju.

5.4 H4: Samanhengen mellom undersøkte matematikkundervisning og meistringsforventingar

H4: Meistringsforventningane er høgare i klassane der elevane samla opplever undersøkte matematikkundervisning i større grad..

Wæge (2007) viser til at undersøkte matematikkundervisning påverkar elevane sin motivasjon i matematikk positivt. Kjærnsli et. al (2007) viser at meistringsforventingar og læringsutbytte heng saman. Eg vel difor å tru at meistringsforventningane også varierer når elevane opplever den undersøkte undervisningsforma i auka grad, då den kan ha ei motiverande effekt. Ut frå resultatet i mi undersøking er det ein tydeleg samheng i alle klassane mellom opplevd undersøkte undervisning i matematikk og meistringsforventingar. På bakgrunn av resultatet knytt til H3; at elevane oppfattar matematikkundervisninga ulikt, vil eg ikkje slå fast at det nødvendigvis er undervisningsforma elevane opplever som bidreg mest til deira meistringsforventingar. Resultatet vere til nytte då det kan gi ein peikepinn på korleis meistringsforventingane til elevane er i matematikkfaget på ungdomstrinnet i regionen.

5.5 Fagfornyninga

Eg har innleiingsvis omtala korleis Fagfornyninga 2020 legg opp til at matematikkfaget legg til rette for at elevane mellom anna skal arbeide utforskande og problemløysande, då dette er definert som kjerneelement (Udir, 2020). Eitt av formåla med mi undersøking var å kartlegge om ungdomstrinna i regionen opplevde slike arbeidsmåtar, gjennom undersøkte matematikkundervisning slik eg har teke den for meg. Resultatet etter undersøkinga viser at elevane seier seg noko einig i at slik undervisning finn stad, men at klassane frå forskjellige skular kvar for seg ikkje opplever det i same grad.

«Elevar som får til tid å tenke, reflektere, resonnerer og stille spørsmål, vil oppleve matematikk som meir spennande og kreativt. Utforsking legg vekt på elevar som leiter etter mønster, finn samanhengar og diskuterer seg fram til ein felles forståing» (Udir, 2020). Det passar fint med denne argumentasjonen frå Utdanningsdirektoratet, for etter mi meining samanfattar den undersøkte matematikkundervisning på ein inspirerande måte. Elevane på ungdomstrinnet i regionen kan nytte godt av at denne undervisningsforma blir nytta i ein større grad enn kva resultatet av mi undersøking fortel.

6 Avsluttande konklusjon og refleksjon

Det første forskingsspørsmålet i denne studien var om elevar på ungdomstrinnet opplever undervisningsforma undersøkende undervisning i matematikk. Eg kan konkludere med at forskingsresultatet etter denne studien kan vere ein peikepinn på korleis undervisningstrenda kan vere i same region i forhold til undersøkende matematikkundervisning. Elevane seier seg noko einige i at dei opplever undersøkende matematikkundervisning. Det viser seg dermed at det kan føyast eit større preg av utforskande og problemløysande aktivitetar til matematikkundervisninga med tanke på Fagfornyninga sitt auka trykk på dette.

Det andre forskingsspørsmålet i studien var om det er samanheng mellom opplevd undersøkende matematikkundervisning og meistringsforventingane til elevane i matematikk. Av forskingsresultatet kan ein lese eit at det er ein positiv samanheng mellom opplevd undersøkende matematikkundervisning og elevane sine meistringsforventingar, men for å konkludere med at det er samanheng må det utøvast forskning i større skala, då meistringsforventningane til elevane er komplekse.

Eg har undervegs i oppgåveskrivinga reflektert rundt at det ikkje alltid er forskingsmetoden ein først ser seg ut som nødvendigvis hadde vore den beste. Ved bruk av kvalitativ metode i form av intervju av lærarar på ungdomstrinnet hadde det vore moglegheiter for å få utdjupande informasjon om undervisningspraksis og -vanar, og potensielt kartlegge årsaker til desse. Det hadde også vore mogleg å intervjuje elevar frå forskjellige skular for å skaffe unik informasjon om deira syn på undersøkende matematikkundervisning, og samstundes fått deira meiningar knytt til undervisningsforma. Likevel har mi avgjersle om bruk av kvantitativ metode gjort at eg har kunne undersøke mange fleire elevar på ein langt meir effektiv måte.

Ettersom Fagfornyninga gradvis vert innført, ville det vore interessant om det vart utført ei liknande undersøking i framtida for å kartlegge om elevane opplever undersøkende matematikkundervisning i større grad. Utviklinga går stadig raskare, og det kan vere særskilt nyttig å undersøke om undervisningspraksisen er slik at den førebur elevane på eit samfunn som endrar seg fortløpande.

Etter studie av undersøkende matematikkundervisning vil eg gjerne oppfordre matematikklærarar til ta seg tid til å finne ut korleis ein kan inkludere denne forma for undervisning i sin praksis. Som sentralt tankevekkjar avslutningsvis vil eg seie at dersom ein ønsker at elevane skal ha eigarskap til deira eigen læring, vere undrande og skeptiske, at klasseromma skal vere basar for nysgjerrigheit gjennom at elevane søker svar, deler funn og resultat saman, ja då kan undersøkende undervisningsformer vere det ein bør vende seg til.

Kjeldeliste

- Alseth, B., Breiteig, T., & Brekke, G. (2003). *Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering*. Notodden: Telemarksforskning
- Artigue, M. & Blomhøj, M. (2013). *Conceptualizing inquiry-based education in mathematics*. ZDM, 45(6), 797-810
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. Psychological review, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1986). *The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory*. Journal of social and clinical psychology, 4(3), 359-373.
- Blomhøj, M & Skånstrøm, M. (2016). *Det kommer an på...* I T. E. Rangnes & H. Alrø (Red.), Matematikklæring for framtida: festskrift til Marit Johnsen-Høines (s. 87-99). Bergen: Caspar forlag
- Dorier, J.-L. & Maass, K. (2014). *Inquiry-Based Mathematics Education*. I S. Lerman (Red.), Encyclopedia of Mathematics Education (s. 300-304). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Engeln, K., Euler, M. & Maass, K. (2013). *Inquiry-based learning in mathematics and science: a comparative baseline study of teachers' beliefs and practices across 12 European countries*. ZDM, 45(6), 823-836
- Forskning.no (2012). *Effektiv metode for mattelæring brukes lite*. Henta 03.03.20 i frå <https://forskning.no/skole-og-utdanning-pedagogiske-fag-partner/effektiv-metode-for-mattelaering-brukes-lite/693689>
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.) Oslo: Fagbokforlaget
- Jerome, B. (1960). *The process of education*.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V. & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft: Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- NSD. (2019) *Meld prosjekt*, Henta 20.03.20 i frå https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/index.html

- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick – innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- PRIMAS. (u.å.). *Guide for supporting actions in promoting inquiry-based learning in out-of school target groups*. Henta 10.03.20 i frå https://primas-project.eu/wp-content/uploads/sites/323/2017/11/FINAL-WP6_Short_Guide_for_Dissemination_licence_150708.pdf
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring: Teori + praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sfard, A. (2003). *Balancing the unbalanceable: The NCTM standards in light of theories of learning mathematics. A research companion to principles and standards for school mathematics*, 353-392. Reston, VA: NCTM.
- Udir. (2006). *Læreplan i matematikk fellesfag*. Henta 02.04.20 i frå <https://www.udir.no/klo6/MAT1-04/Hele/Formaal>
- Udir. (2019). *Tydelige forventninger og motivering av elevene*. Henta 16.05.20 i frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/klasseledelse/motivasjon-og-forventninger/>
- Udir. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05)*. Henta 02.04.20 i frå <https://www.udir.no/1k20/mat01-05>
- Udir. (2020). *Hva er nytt i matematikk?* Henta 16.05.20 i frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagspesifikk-stotte/nytt-i-fagene/hva-er-nytt-i-matematikk/>
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning*. Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk.

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv med samtykkeskjema til elever og føresette

Samtykke til deltaking i bacheloroppgåva

Eg har motteke informasjon om prosjektet, og samtykker i deltaking i prosjektet.

(Signatur)

(Set kryss)

<input type="checkbox"/>	Ja, eg vil svare på spørjeskjema
<input type="checkbox"/>	Nei, eg vil ikkje svare på spørjeskjema

Informasjonsskriv til elevar i klasse 10X

Denne veka inviterer eg dykkar klasse til å delta i eit forskingsprosjekt knytt til mi bacheloroppgåve. Prosjektet har tema «undersøkande undervisning og meistring i matematikk på ungdomstrinnet». Det de får tilbod om, er å svare på ei spørjeundersøking som vil vare i ca. 10 minuttar. Denne undersøkinga vil saman med undersøkingar på andre skular i første omgang danne grunnlag for vidare analyse og databehandling. Det vert høgt verdsett om akkurat de vil bidra til å hjelpe!

Bakgrunn og formål

I 2020 kjem det ny læreplan i matematikk som har eit auka fokus på utforsking av matematikken kor elevar oppdagar samanhengar gjennom å arbeide med opne oppgåver og problemløysing. Ein vil fremme ein undersøkande undervisning kor det er fokus på samarbeid og god diskusjon, og kor målet er heile tida å finne ulike metodar og strategiar for å utvikle ferdigheiter i møte med ulike utfordringar.

Formålet er å studere elevane sine opplevingar av metoden undersøkande undervisning i matematikkfaget, og deira meistringsforventingar. På denne måten kan ein kartlegge ein vissundervisningstrend i regionen, samt studere om undervisninga er på kurs mot det den nye læreplanen legg opp til i 2020. Resultatet skal koma studentar og lærarar til gode, ved å gjera dei meir bevisste på elevane si oppfatning av matematikkundervisninga. Elevane kan dermed få ei potensielt betre undervisningsoppleving.

Kven er ansvarleg for prosjektet?

Det er Høgskolen på Vestlandet, campus X, som er ansvarleg for prosjektet. Høgskolelektor Gry Anette Tuset er hovudvegleiar og førsteamanuensis Ieva Kuginyte-Arlauskiene er bivegleiar i prosjektet.

Kva skjer med informasjonen?

Elevane svarar på spørjeskjemaet med papir og blyant, og skal uttrykke sin grad av einigheit til påstandar. All personopplysningar vert handsama konfidensielt, ingen namn eller kjenneteikn på elevane vil verta brukt. Opplysningane vil berre bli brukt til formålet som er beskrive ovanfor. Etter bruk blir informasjonen makulert.

Frivillig deltaking

Undersøkinga er frivillig, og dersom ein ikkje vil delta, kan ein la vere å svara på spørjeskjemaet. Du kan og trekkje ditt samtykke utan å gi forklaring til ein kvar tid. Da vil alle opplysningar bli sletta.

Elevar som er fylte 15 år kan gi samtykke til å delta på undersøkinga sjølve, etter personvernreglementet til Norsk senter for forskingsdata (NSD). For elevar under 15 år er det føresette som gjer samtykke.

Dine rettar

Så lenge du kan identifiserast av datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i kva personopplysningar som er registrert om deg
- Å få retta desse personopplysningane
- Å få sletta personopplysningar om deg
- Å senda klage til personvernombodet eller datatilsynet om handteringa av personopplysningane om deg

Kva gjer oss rett til å handsama personopplysningar om deg?

Me handsamar opplysningar om deg basert på ditt samtykke. Handsaminga av personopplysningar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket og NSD sine retningslinjer for behandling av personopplysningar.

Kvar finn eg meir informasjon?

Om du har spørsmål til studien, eller ynskjer å nytta deg av rettighetene dine, kontakt:

- Lærarstudent: Håvard Strøm Sagstad. Kontaktinfo: Tlf: 40326248, E-post: havard.sagstad@gmail.com
- Høgskulen på Vestlandet ved Gry Anette Tuset. Kontaktinfo: Tlf: 53491359, E-post: gry.tuset@hvl.no
- Vårt personvernombod: Halfdan Mellbye. Kontaktinfo: Tlf: 55301031, E-post: personvernombud@hvl.no

Vedlegg 2: Informasjonsskriv til rektorar

Informasjonsskriv

Håvard Strøm Sagstad
Adresse X
Grunnskulelærarstudent på 5-10
Høgskulen på Vestlandet

Stord, 02.04.19

Til Rektor X
Ungdomsskule X
Adresse X

Søknad om å gjennomføre ei spørjeundersøking

Eg er tredjeårsstudent på lærarutdanninga ved Høgskulen på Vestlandet og skriv for tida ei bacheloroppgåve i pedagogikk og elevkunnskap med fordjuping i matematikk. Oppgåva har tema «undersøkande undervisning i matematikk på ungdomstrinnet». Formålet er å studere elevane sine opplevingar av metoden undersøkande undervisning i matematikkfaget, og samstundes samanlikne dette med deira meistringsforventingar.

Resultatet skal koma studentar og lærarar til gode, ved å gjera dei meir bevisste på elevane si oppfatning av matematikkundervisninga. Dette er sjølvsagt fordelaktig også for elevane.

Eg vil be om samtykke til å gå vidare for å gjennomføra ei spørjeundersøking i ein av 10. klassane. Denne undersøkinga tek utgangspunkt i tema, og elevane svarar på påstandar knytt til undervisninga i matematikk, samt til deira eigen meistring i faget.

Undersøkinga vil ta omtrent 10 minutt. Undersøkinga er anonym og vert ikkje sortert etter skule eller kommune. Det er frivillig å delta, og informasjonsskriv vil bli sendt til føresette.

Datamaterialet eg innhentar i undersøkinga kjem berre til å bli brukt i bacheloroppgåva mi der eg vil analysera funna og samanlikna resultatata med anna forskning på område og pedagogisk/fagdidaktisk teori.

Etter prosjektet er ferdig, vil eg makulera alle svara eg har fått. Alle skular som har deltatt kan, om ynskjeleg, få utdelt eit eksemplar av oppgåva.

Dersom du lurar på noko eller vil ha meir informasjon, kan du sjølvsagt kontakte meg på telefon eller e-post.

Med vennleg helsing

Håvard Strøm Sagstad

40326248 / havard.sagstad@gmail.com

Vedlegg 3: Spørjeskjema



1. Me nyttar varierte arbeidsmåtar i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

2. Me arbeider ofte i grupper i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

3. Me har eit fokus på å forstå og grunngje framgangsmåtane våre i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

4. Me arbeider ofte med oppgåver der me ikkje veit kva løysingmetodar me kan bruke.

- (1) Uenig
- (5) Litt uenig
- (6) Litt enig
- (7) Enig

5. I matematikktimane må me leite etter måtar å rekne på sjølve.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

6. Me tek ofte føre oss eksempel frå dagleglivet og omverda i matematikktimane.

- (1) Uenig

- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

7. Me har eit fokus på å sjå samanhengar i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

8. Me får positive tilbakemeldingar av læraren for alle seriøse svar og forslag me bidreg med i matematikktimane, uansett om dei stemmer eller ikkje.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

9. Me får utfordringar som er passe vanskelege i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

10. Me har eit fokus på å prøve å finne nye måtar å løyse oppgåver på i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

11. Me får god tid til å tenke og diskutere etter at læraren spør om noko i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

12. Me vert utfordra til å vurdere svara me får, sjølve.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

13. Eg trur eg vil klare det meste eg skal lære i matematikk, fordi eg har gode erfaringar med eigne resultat i matematikk frå tidlegare.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

14. Det hender ofte at eg tenker at eg skal få til noko, fordi eg ser at andre i klassen får det til.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

15. Eg får motiverande støtte og oppmuntring i matematikktimane.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

16. I matematikktimane føler eg meg trygg på kva eg kan og kva eg får til.

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig

17. Eg føler eg fortener dei karakterane eg får i matematikk

- (1) Uenig
- (2) Litt uenig
- (3) Litt enig
- (4) Enig