



BACHELOROPPGAVE

“Digitale hjelpemidler og elevenes indre motivasjon i matematikk”

“Digital resources and students intrinsic motivation in mathematics”

Simen Mørdre

Kjartan Grønhaug Ottemo

Antall ord: 9651

Grunnskolelærerutdanning 5.-10.trinn

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

10.05.2017

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

Forord

Vi er to studenter som nå er i ferd med å avslutte vår bacheloroppgave i pedagogikk og matematikk ved Høgskolen på Vestlandet. I utgangspunktet var det vanskelig å velge hva vi skulle skrive om, men etter litt diskusjon ble vi enige at elevers motivasjon var noe vi begge syntes var interessant. I kontekst av digitalisering i undervisning og samfunnet generelt tenkte vi vi kunne skrive en oppgave som handlet om elevenes bruk av digital hjelpemidler opp imot deres motivasjon i skolehverdagen. Det var noe vi begge følte var dagsaktuelt, og noe som kunne vært nyttig å ha kunnskap rundt i våres fremtidige yrker som matematikklærere. Det har vært en spennende men også krevende arbeidsprosess som vi tilegnet god kunnskap rundt temaet. Lite ante vi at det var et så omfattende tema.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder som har gitt oss gode råd og solid innføring i statistikk. Vi vil også gi en stor takk til skolene som ga oss mulighet å gjennomføre undersøkelsen. I tillegg vil vi rekke stor takk til våre foreldre god støtte og positiv tilbakemeldinger. Til slutt ønsker vi også å takke for en fin studietid her på Høgskolen på Vestlandet. Det har vært en veldig lærerik tid hvor vi har opparbeidet gode fagkunnskaper og fått gode studievenner.

Sammendrag

I denne bacheloroppgaven er fokus på elevenes indre motivasjon og deres bruk digitale hjelpemidler i undervisningen. Det er blitt foretatt en kvantitativ tversnittsstudie av 44 elever på 5.-10.trinn. Vi har brukt statistiske analyser som korelasjonsanalyse og regresjonsanalyse Dataen vi innsamlet var gjort ved hjelp av spørreskjema vi selv laget. Målet med studien er å undersøke om at elevers bruk av digitale hjelpemidler i matematikkundervisning kan gi indre motiverte elever. Utifra problemstillingen har vi utført studien i lys av selvbestemmelsesteorien til Deci og Ryan, som tar for seg relasjonen mellom indre motivasjon og de tre grunnleggende behovene; tilhørighet, autonomi og kompetanse. Resultatet indikere at det var ingen signifikant sammengeng mellom bruk av digitale hjelpemidler i matematikkundervisningen og indre motivasjon. De interessante funnene er at bruk av digitale hjelpemidler i undervisningen kan se ut til å påvirke tilhørighet, autonomi og kompetanse positivt. I tillegg viser kompetanse sterkt sammenheng med indre motivasjon.

Innholdsfortegnelse

.....	1
BACHELOROPPGAVE	1

Forord	3
Sammendrag	3
1. Innledning	5
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	6
1.2 Oppgavens mål og oppbygning	6
1.3 Problemstilling	6
1.4 Presisering av problemstillingen	6
2. Teori.....	7
2.1 Motivasjon.....	7
2.2 Deci og Ryans teori om indre motivasjon og selvbestemmelse.....	8
2.2.1 Autonomi.....	8
2.2.2 Kompetanse.....	8
2.2.3 Tilhørighet	9
2.3 Kjønnforskjeller i forhold til motivasjon	9
2.4 Digitale Verktøy	9
2.4.1 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) som verktøy for motivasjon i skolen	9
2.4.2 Digitale læringsmidler som tilrettelegger for økt motivasjon	9
2.5 Antakelser.....	12
3. Metode	13
3.1 Valg av metode.....	13
3.2 Populasjon og utvalg	14
3.3 Arbeid med spørreskjemaet	14
3.4 Gjennomføringen av spørreundersøkelsen.....	15
3.5 Beskrivelse av spørreskjemaet og variablene	15
3.6 Statistiske analyser.....	17
3.6.1 Korrelasjonsanalyse.....	17
3.6.2 Regresjonsanalyse	17
3.7 Validitet	17
3.8 Reliabilitet.....	18
3.9 Etske vurderinger	18
4. Resultater	19
4.1 Deskriptiv statistikk	19
4.2 Korrelasjonsanalyse.....	20
4.3 Regresjonsanalyse	22
5 Drøfting.....	24
5.1 Sammenheng mellom frekvens av databruk i undervisningen og indre motivasjon.....	24

5.1.1 Sammenhenger mellom Smart Øving og indre motivasjon	24
5.1.2 Sammenhenger mellom Geogebra og indre motivasjon	25
5.1.3 Sammenhenger mellom Campus Inkrement og indre motivasjon	25
5.2 Databruk i undervisningens innvirkning på kompetanse, tilhørighet og autonomi.....	26
5.3 Kjønnforskjeller i studien	27
5.4 Hva kan studien ha å si for skolen	28
5.5 Metodiske betraktninger.....	29
6. Avslutning	29
7. Videre forskning	30
8. Litteraturliste.....	30
9. Vedlegg.....	35
Figur 1, teoretisk modell for antagelser	12
Figur 2 stimodell . Viser kun signifikante sammenhenger, $p < 0.05$	23
Tabell 1, deskriptiv statistikk	19
Tabell 2, oversikt over frekvens av databruk i matematikktimene og frekvens av digitale verktøy i leksearbeidet.....	20
Tabell 3, korrelasjonsanalyse	21

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Elever i dagens skole sliter med å holde seg motiverte. Gjennom hele grunnskolen synker elevenes motivasjon (Topland & Skaalvik, 2010). Elevundersøkelsen viser at motivasjon er noe av det som kommer dårligst ut hos elevene, og at det er en merkbar forskjell fra barneskolen til ungdomsskolen. Ifølge PISA-undersøkelsen var norske elever sin indre motivasjon lavere enn OECD-gjennomsnittet (Ludvigsen, 2014). Denne undersøkelsen viser også at norske 15-åringere havnet på 30. plass blant OECD-land i matematikkferdigheter (Piene, 2013). Basert på denne undersøkelsen uttalte daværende kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen at "Norge har et realfagsproblem" (Piene, 2013). Dette kan sies å være bekymringsverdig ettersom matematikk er et viktig fag for mange viktige jobber i dagens samfunn. Samfunnet vårt blir stadig mer digitalisert og dagens ungdom bruker mye tid på dataspill og på teknologi som mobiltelefoner. En undersøkelse viser at 96% av guttene og 63% av jentene i alderen 9-18 spiller dataspill (snakkospill, 2018). Informasjonsteknologi blir også stadig mer fremtredende i dagens skole, men 75 % av sjuendeklassingene bruker informasjonsteknologi mindre enn tre timer i uka på skolen (iktsenteret, 2016). Digitale verktøy blir brukt minst i matematikk og naturfag (iktsenteret, 2016). Bakgrunnen for denne oppgaven er at vi tenker at digitale matematikkressurser kan være en kilde til å skaffe sårt trengt motivasjon hos dagens skoleelever. De kan konsentrere seg om dataspill og mobiltelefonen sin i timevis på fritiden. 15-16-åringere bruker i snitt 3,5 timer på nettet hver dag (Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet, 2017). Dette er noe vi tenker kan ha overføringsverdi til matematikktimene.

1.2 Oppgavens mål og oppbygning

Vi ønsker med denne studien å kartlegge motivasjonen hos elevene og se om bruk av data i undervisningen kan ha noe sammenheng med elevenes indre motivasjon. Vi har brukt en kvantitativ forskningsmetode, hvor vi har laget en spørreundersøkelse som elever på 5.-10. trinn har deltatt i. Dette er totalt 44 elever fra to forskjellige skoler. Vi vil først presentere relevant teori og forskning på bakgrunn av problemstillingen, og deretter utdype forskningsmetoden vi har valgt for oppgaven. Videre vil resultatet av undersøkelsen bli lagt frem som vi deretter vil drøfte.

1.3 Problemstilling

Ut ifra dette har vi kommet frem til følgende problemstilling:

Kan bruk av digitale ressurser i matematikkundervisningen ha positiv sammenheng med indre motivasjon hos elever på 5.-10.trinn?

1.4 Presisering av problemstillingen

Med denne problemstillingen ønsker vi å kartlegge om bruken av digitale ressurser i matematikkundervisningen kan ha sammenheng med indre motivasjon hos elevene. Dette vil være

for elever på 5.-10.trinn. Det er varierende hvilke digitale ressurser ulike skoler bruker, og vi vil derfor ta utgangspunkt i de mest brukte digitale ressursene hos klassene som er med i undersøkelsen. Disse var Smart Øving, Campus Inkrement og GeoGebra. Motivasjon er et omfattende tema som det finnes flere forskjellige teorier om. Vi har valgt å fokusere på en motivasjonsteori i denne oppgaven. Nærmere bestemt selvbestemmelsesteorien til Edward Deci og Richard Ryan (1985).

2. Teori

I dette kapitlet vil vi definere begrepet motivasjon og presentere selvbestemmelsesteorien til Deci og Ryan (1985). Deretter vil teoridelen ta for seg sammenhengen mellom digitale verktøy i skolen og motivasjon.

2.1 Motivasjon

Før vi redegjør for vår undersøkelse om motivasjon, er det grunnleggende at vi gir en fremstilling for hva motivasjon er. Alle har en implisitt mening eller en teori om hva motivasjon er. Motivasjon brukes ofte som et begrep for å beskrive hva som er bakgrunnen for en aktivitet til et individ, hva som vedlikeholder aktiviteten hos individet, hvor mye innsats som settes inn, og hva som gir retning, mål og mening (Imsen, 2014). I skolesammenheng snakker vi mye om elevenes motivasjon i forhold til oppmerksomhet og anstrengelse til skolearbeid og læring.

Vealey (2005) definerer motivasjon som ” A complex set of internal and external forces that includes one to behave in a certain way” (s.36). Med denne definisjonen mener Vealey (2005) at det er sammensetningen av interne og eksterne faktorer som påvirker et individ til å utføre en handling. Motivasjon er avhengig av kontekst og dynamisk, noe som betyr at en person har ulik motivasjon for ulike aktiviteter og i ulike situasjoner (Skaalvik & Skaalvik 2013; Stipek, 2002). Det er vanlig å dele opp motivasjon i ytre og indre motivasjon.

Ytre motivasjon er faktorer utenfra som påvirker individet til å gjøre noe (Skaalvik & Skaalvik, 2013). I skolesammenheng kan ønske om høye eller lave karakterer være at ytre faktorer påvirker elevenes utførelse av skolearbeidet. Å få en god karakter kan assosieres med fravær fra ubehag. Videre kan ytre faktorer være anerkjennelse, gode karakterer, feedback, penger, altså ytre belønninger som påvirker individet i form av riktig valg av handling. Man kan også se på straff som en ytre faktor som påvirker individets valg for å unngå ubehag (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

2.2 Deci og Ryans teori om indre motivasjon og selvbestemmelse

Indre motivasjon er drivkrefter innenfra som påvirker individet til å utføre aktiviteten (Imsen, 2014). Aktiviteten gir glede eller er tilfredsstillende, fordi man utfører aktiviteten på grunn av interesse og fordi det oppleves som meningsfylt å holde på med. Atferden er ikke avhengig av forsterkning, belønning eller oppmuntring utenfra (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Aktiviteten er en belønning i seg selv (Deci & Ryan, 2000). Deci og Ryans selvbestemmelsesteori (2000) viser til forskjellige typer motivasjon, hvor kvaliteten rundt atferden er ulike ut fra ulike ytre reguleringer eller indre motivasjon. Deres viktigste hovedskille av deres kontinuum av motivasjonsformer er selvbestemt motivasjon og kontrollert motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Selvbestemt motivasjon er når et individ utfører en handling som springer ut fra valgfrihet. Handlingen er selvregulert noe som oppleves å komme innenfra. Kontrollert motivasjon er når et individ føler man må handle ut fra et ytre press. Det kan være en form for belønning eller straff som motiverer individet til å handle (Deci & Ryan, 2002). Innenfor typene av selvbestemt motivasjon ser Deci og Ryan (2000) på indre motivasjon som den mest optimale formen for motivasjon. Deci og Ryan (2000) hevder at folk som er indre motiverte er mer utholdende, mer fleksible og kreative, engasjerer seg mer. Prestasjonen utføres bedre fordi folk har interessert seg mer i oppgaven og liker det de gjør. Man opplever også bedre helse og velvære når man er indre motivert (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

For å være indre motivert viser Deci og Ryan (2000) til tre grunnleggende behov som må tilfredstilles hos mennesket. Disse behovene er autonomi, kompetanse og tilhørighet. Hvis behovene ikke blir møtt, vil det undergrave den indre motivasjonen (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Derfor er det viktig å se på forhold som understøtter disse behovene.

2.2.1 Autonomi

Autonomi handler om selvbestemmelse. Behovet for selvbestemmelse går ut på et ønske om være seg selv som kilde til egne handlinger (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Selvbestemt atferd er derfor atferd som oppleves som frivillig og som kan springe ut fra egne interesser, men også ut fra integrerte verdier og som er regulert ut fra egne valg.

2.2.2 Kompetanse

Kompetanse handler om evnen til å mestre noe (Deci & Ryan, 2000). Behovet for kompetanse er viktig for å engasjere seg i utfordrende aktiviteter og for å ha utholdenhet når oppgavene blir anstrengende (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Følelsen av kompetanse øker ønsket om å gjøre aktiviteten om igjen. Motsatt vil elever ha liten lyst til å gjøre aktiviteten flere ganger hvis de ikke føler de mestrer den (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

2.2.3 Tilhørighet

Behovet for tilhørighet går ut på å føle seg nær andre mennesker og være integrert og inkludert i det samfunnet eller det miljøet en tilhører (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Tilhørighet og nærhet handler om å gi omsorg, motta omsorg og å kjenne seg akseptert av miljøet. I skolen kan dette være at man liker å samarbeide med andre elever og føler seg sett av læreren. Flere forskere poengterer at tilhørighet er en forutsetning for indre motivasjon. I skolesammenheng vil elever som opplever en lærer som viser dem liten interesse, lett miste interessen for aktiviteten (Anderson, Manoorgian & Reznick, 1976).

2.3 Kjønnforskjeller i forhold til motivasjon

I forskningssammenheng vil det være interessant å se på kjønnforskjeller. Det vises ingen tegn til at det er forskjell i indre motivasjon hos jenter og gutter i matematikkfaget. I en undersøkelse av Østlandsforskning hvor 712 elever på 6. og 9. trinn deltok viste det seg at det var små forskjeller blant gutter og jenters indre motivasjon i matematikk (Solhaug, 2006). Forskning viser også at matematikkfaget er det faget hvor det er minst forskjell mellom guttenes og jentenes gjennomsnittskaraktér i ungdomsskolen (SSB, 2016).

2.4 Digitale Verktøy

2.4.1 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) som verktøy for motivasjon i skolen

Digitale ferdigheter skal i følge Kunnskapsløftet utvikles i alle fag på skolen. Det er definert slik at elevene skal «kunne bruke digitale verktøy» (Utdanningsdirektoratet, 2013, 1.8.). Digitale ferdigheter er en av fem ferdigheter som blir beskrevet som grunnleggende ferdigheter i Kunnskapsløftet og som derfor skal ha mye fokus i skolehverdagen.

I Meld ST. 22 av Kunnskapsdepartementet (Meld. St.22 (2010-2011), 2011, s.39) kommer det frem at digitale hjelpemidler fører til økt følelse av motivasjon og mestring blant elevene i Norge. I tillegg kommer det frem fra rapporten Monitor skole av Hatlevik et. al. (2013) at digitale verktøy kan bidra til motivasjon hos elever. I følge rapporten mener elevene at bruken av digitale hjelpemidler i undervisningen øker motivasjonen. Men det kommer frem at lengre bruk fører til en synlig reduksjon av motivasjonen.

2.4.2 Digitale læringsmidler som tilrettelegger for økt motivasjon

Hatleviks forskning viser at digitale verktøy kan bidra til økt motivasjon blant elever i matematikk. I dagens samfunn omgir vi oss med teknologi store deler av dagen, og det finnes flere undervisningsformer som tar i bruk ulike teknologiske virkemidler man kan benytte seg av. Her vil vi

presentere noen av de mest populære digitale ressursene basert på undersøkelsen vår og knytte de opp mot motivasjon.

2.4.2.1 Adaptiv læring

Adaptiv læring er et datasystem som spesialtilpasser læringsressurser og oppgaver som til den enkelte elevs forkunnskaper og ferdighetsnivå (Krokan, 2015). Ved bruk av adaptiv læring vil alle svar og responser en elev gir, bli tatt vare på og analyseres av datasystemet som danner utgangspunktet for det neste lærestoffet eleven får (Alseth, 2016). Slik vil eleven ikke få for vanskelig eller for lette oppgaver, men oppgaver som er tilpasset nivået deres. Dette gjør at elevene kan oppleve mestringfølelse ettersom de løser oppgaver som er tilpasset deres kunnskapsnivå (Bjørkeng, 2015). Adaptive læringsystemer kan også tilpasse den enkeltes læringsstil (Krokan, 2015). Elever som lærer best med å se forelesninger på film får mer av dette, mens elever som foretrekker å lese vil få lese mer.

For å skape indre motivasjon understreker selvbestemmelsesteorien at behovet for kompetanse må bli tilfredstilt (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Sosiologiprofessor Arne Krokan (2015) ved NTNU hevder at adaptive læringsystemer fører til økt kompetanseutbytte hos elever. I tillegg vil det føre til økt motivasjon til å arbeide mer. Det har blitt utført undersøkelser som kan tyde på at adaptiv læring bidrar til motivasjon i matematikkfaget.

Arizona State University brukte et adaptiv læreverk, kalt Knewton Math Readiness, på 2880 studenter. Gjennom en casestudie erfarte universitetet at fraværsprosenten droppet med 56 prosent og andelen som sto i matematikkfaget økte over 10 prosent (Foshee, Elliott & Atkinson, 2016). Så effektive var de første forskningsresultatene på adaptiv læring. I 2015 overleverte Knewton grunnlagsteknologien til Gyldendal Undervisning som i høsten 2015 lanserte det første større systemet for adaptiv læring i Norge, kalt Multi Smart Øving (Bjørkeng, 2015). På nettsidene til Skolemagasinet viser Gyldendal til noen svært interessante funn fra en brukerundersøkelse (Bruseland, 2016). I brukerundersøkelsen kom det frem at elevene brukte mer tid på matematikk enn før, og de jobbet utover det deres lærer hadde gitt dem i lekse (Ifølge 74% av de spurte). I tillegg viste det seg elevene hadde en høy gjennomsnittsscore på motivasjon (Gjennomsnittsscoren var 5,14 av maksimalt 6). I undersøkelsen meldte lærerne at de fikk mer tid til å gi elevene lærerstøtte. Ifølge en masteroppgave skrevet av Standal (2015) er lærerstøtte en den viktigste sosiale faktoren for elevenes motivasjon i matematikk. Programmet gir lærerne kontinuerlig oversikt over hva eleven kan og hva eleven må øve mer på. På den måten kunne de følge opp enkeltelever på en mye mer effektiv måte (Bruseland, 2016). Det må tas i betraktning at brukerundersøkelsen er en del av Gyldendals markedsføring, og henviser ikke til empirisk forskning.

2.4.2.2 Omvendt undervisning

Omvendt undervisning er en undervisningsmetode som også baserer seg på økt lærerstøtte. I praksis er dette en metode der elevene får gjennomgangen av fagstoff utenfor skoletid ved hjelp av instruksjonsvideoer, mens oppgaveløsning og andre læringsaktiviteter blir gjort på skolen med læreren til stede (Engum, 2012). Campus inkrement, utviklet av Bjørn Ove Thue, er et digitalt læreverktøy på nettet som har spesialisert seg på omvendt undervisning (Campus Inkrement, u.å.). Man kan se undervisningen overalt på mobile enheter. Det hevdes på nettsidene til Campus Inkrement at over 2000 lærere bruker denne nettjenesten. Et av Thues viktigste hjelpemiddel for lærere i Campus Inkrement er et digitalt egenvurderingsskjema tilknyttet videoleksjonene (Lampe & Sunde, 2013). Her får elevene muligheten til å legge inn spørsmål om temaet, som lærerne har tilgang til å se gjennom. Slik får lærerne nyttig informasjon om hvordan de kan legge opp neste time. Derfor får man oppnådd økt samhandlingstid mellom lærer og elever i klasserommet med omvendt undervisning. Ved at læreren bruker mer tid til individuell oppfølging og tilpasset læring, bidrar det til økt lærerstøtte. Økt tid til lærerstøtte er et hovedargument for å velge omvendt undervisning fremfor tradisjonell undervisning (Engum, 2012). Lærerstøtte er en viktig faktor for å tilfredsstille god tilhørighet mellom læreren og eleven, som selvbestemmelsesteorien understreker er en viktig forutsetning for å skape indre motivasjon (Stipek, 2002).

En studie av Zainudding og Perera (2017), gjort på 61 studenter i deres læring av engelsk som andrespråk på et universitet i Indonesia, gjorde signifikante funn rundt omvendt undervisning. Forskningens mål var å identifisere forskjeller mellom tradisjonell undervisningsmetode og omvendt undervisningsmetode, basert på de grunnleggende behovene til selvbestemmelsesteorien, autonomi, kompetanse og tilhørighet. Studien konkluderte signifikante forskjeller mellom undervisningsmetodene. Undersøkelsen viste at omvendt undervisningsmetode førte til bedre samhandling og autonome læringsevner mellom studentene. Studentene var i bedre stand til å håndtere online-oppgaver og var bedre til å kontrollere sitt eget læringsutbytte. Studentene var mer selvregulerte og viste høyt engasjement i klasseaktiviteter. Omvendt undervisning hadde også positiv innflytelse på studentenes egen motivasjon. Konklusjonen var at omvendt undervisningsmetode var vellykket i å tilfredsstille selvbestemmelsesteoriens grunnleggende behov, nemlig: autonomi, kompetanse og tilhørighet.

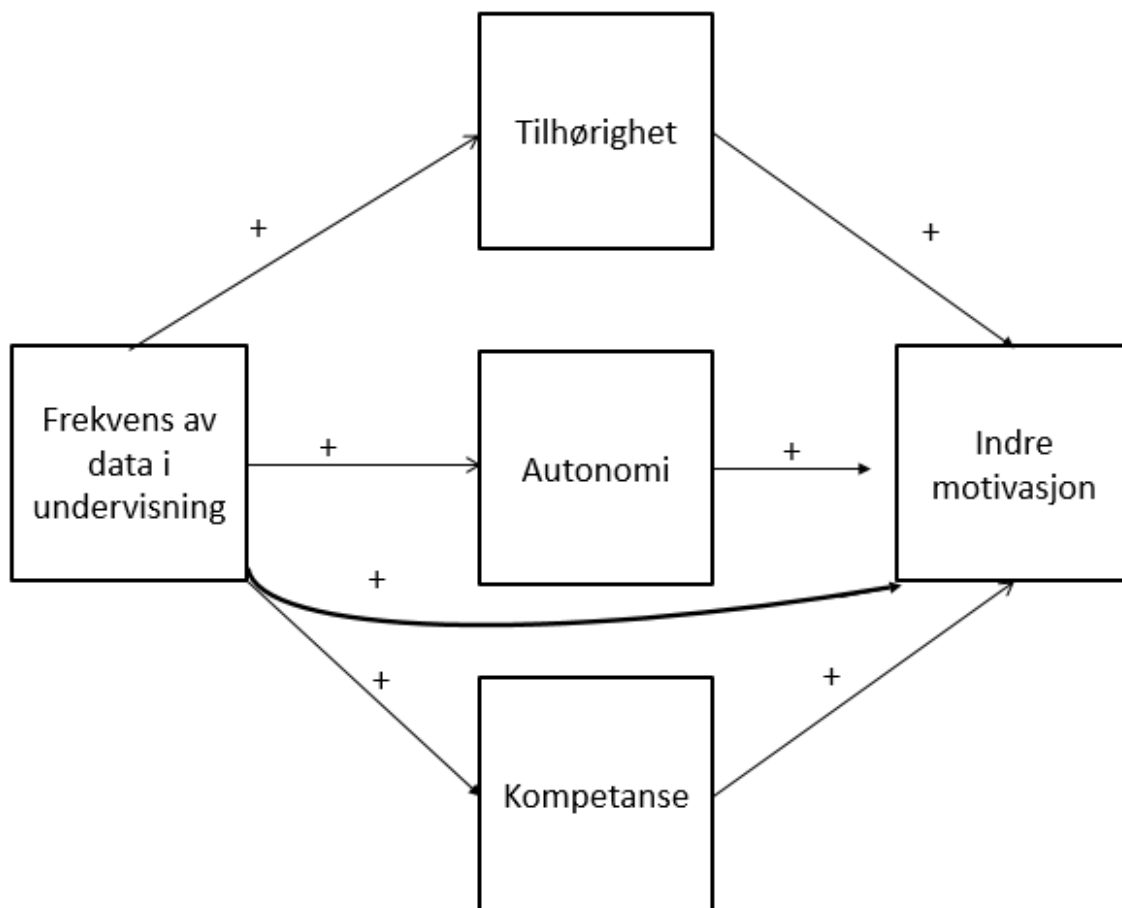
2.4.2.1 GeoGebra

“GeoGebra er et gratis dynamisk matematikkprogram til skolebruk . Programmet binder sammen geometri, algebra og numeriske utregninger og har vunnet flere internasjonale priser” (geogebra, u.å.). Geogebra er godt integrert i den norske skolen, siden den kom til skole-Norge i 2006. I en studie fra Hals (2010) blant 300 lærere svarte 82% som underviste i 10. trinn og 98% fra

videregående skoler at de hadde hørt om Geogebra. En studie utført på 62 elever gjort i Malaysia viste at elevene likte å jobbe med GeoGebra (Arbain & Shukor, 2014).

2.5 Antakelser

For lage en oppsummerende oversikt, har vi nå nevnt Deci og Ryans selvbestemmelsesteori (2000), som nevner de tre grunnleggende psykologiske behovene som er forutsettende for indre motivasjon. Vi har også vist til forskning rundt forholdet mellom motivasjon og generell bruk av digitale verktøy i skolen, i lys av problemstillingen vår. I tillegg har vi også vist til spesifikke digitale verktøy som kan støtte de grunnleggende behovene for motivasjon. Gjennom vist forskning og teori velger vi derfor å anta at bruk av digitale verktøy kan henge sammen med indre motivasjon. På bakgrunn av dette vil vi undersøke om det foreligger en positiv relasjon mellom digitale verktøy i undervisningen og indre motivasjon. I tillegg vil også undersøke om digitale verktøy i undervisningen kan påvirke de grunnleggende behovene for indre motivasjon, som ifølge selvbestemmelsesteorien er kompetanse, autonomi og relasjon.



Figur 1, teoretisk modell for antagelser

Som modellen viser er det forventet mange sammenhenger mellom de ulike variablene. Vi ser at relasjonene går mellom tre ledd og starter fra venstre og avslutter til høyre.

Selvbestemmelsesteorien sier at tilhørighet, autonomi og kompetanse har en relasjon til indre motivasjon. For at eleven skal oppleve indre motivasjon er det ifølge selvbestemmelsesteorien en forutsetning at disse tre behovene blir tilfredsstillt (Deci & Ryan, 2000). Derfor er de tre grunnleggende behovene plassert som et ledd mellom frekvens av og data i undervisningen og indre motivasjon, hvor da sistnevnte variabel blir det siste leddet som vist i den teoretiske modellen. Til slutt til venstre har vi "Frekvens av data i undervisning", hvor vi vil undersøke om bruk av digitale ressurser hos elevene henger positivt sammen med indre motivasjon. Vi vil altså anta siden frekvensen av data i undervisningen har en relasjon til indre motivasjon, vil frekvensen av data i undervisning også være en faktor som tilrettelegger positivt for tilhørighet, autonomi og kompetanse. Dette gjør at vi har formulert to hypoteser.

H₁: Økt frekvens av databruk i matematikkundervisningen fører til økt indre motivasjon hos elevene.

H₂ Økt frekvens av databruk i matematikkundervisningen fører til økt relasjon, autonomi og kompetanse

Den første hypotesen baserer vi på teorien selvbestemmelsesteorien og forskningen til Hatlevik (2013). Vår andre hypotese baserer vi på at hvis økt frekvens av databruk i undervisningen øker indre motivasjon, vil den også ha effekt på de tre behovene for motivasjon i selvbestemmelsesteorien. Disse hypotesene vil vi teste ut ved hjelp av regresjonsanalyse.

Vi vil også undersøke mer spesifikt om de ulike digitale læreverktøyene Multi Smart Øving, Campus Inkrement og Geogebra som ble praktisert i utvalget, for å se om de har noen sammenheng med indre motivasjon. Det vil også være interessant å se om det er noen kjønnsforskjeller knyttet til frekvensen av databruk og indre motivasjon.

3. Metode

I dette kapittelet vil vi presentere valg av metode, gjennomføringen av undersøkelsen, arbeid med spørreundersøkelsen og populasjon og utvalg. Til slutt vil vi si noe om analysemetoder, kvalitetssikring av undersøkelsen og etiske hensyn.

3.1 Valg av metode

Vi ønsket å ha et elevperspektiv på motivasjon i forskningen vår, og for å få til dette var vi avhengige av å samle inn data fra elever. Dette gjorde at vi så med en kvantitativ tilnærming som den mest egnede måten å få til dette. Innenfor kvantitativ metode valgte vi surveymetoden, som vil si å lage et spørreskjema for å innhente informasjon fra informantene. En fordel ved spørreundersøkelser er at

man relativt billig og raskt kan samle inn data fra et utsnitt av befolkningen (Frederiksen, Gundelach, Nielsen, 2014). Problemstillingen vår tilsier at vi skal sammenligne bruken av data og elevenes indre motivasjon. Dette gjør en spørreundersøkelse egnet ettersom den lar oss samle inn informasjon om elevenes motivasjon og databruk i undervisningen. Dette gjør at vi kan samle inn data for disse variablene og deretter drøfte funnene. Ved å ha en kvantitativ undersøkelse har vi muligheten til å innhente data fra flere informanter. Vi ønsket å ha et større utvalg for å kunne se på sammenhenger mellom de ulike variablene i spørreskjemaet. Vi har utført en tverrsnittstudie som er den vanligste metoden innen surveyundersøkelser (De Vaus, 2002). Denne metoden går ut på å samle data fra minst to grupper på et tidspunkt og sammenligne hvordan disse to gruppene avviker fra den avhengige variabelen (De Vaus, 2002). I vårt tilfelle var den avhengige variabelen indre motivasjon, som vi sammenlignet med frekvensen av databruk hos elevene.

3.2 Populasjon og utvalg

Populasjon vil si en gruppe mennesker. For denne undersøkelsen vil populasjonen som er interessant være 5.-10. klasseelever i Norge. Utvalget i studien består av to skoler. Vi var på utkikk etter en skole som brukte IKT regelmessig i undervisningen, samt en annen skole hvor de nødvendigvis ikke brukte mye IKT. Den ene skolen er en liten skole, hvor elevene på mellomtrinnet var i samme klasse og elevene på ungdomstrinnet var i samme klasse. På denne skolen gjennomførte vi undersøkelsen på elever fra 5.-10. trinn. Skolen satset stort på IKT fra 1. klasse, hvor hver av elevene fikk sin egen Ipad. På ungdomstrinnet, fra 8.- til 10.trinn hadde denne skolen stort fokus på undervisningsmetoden omvendt undervisning, hvor de praktiserte metoden gjennom nettressursen Campus Inkrement. Fra 5-7.trinn brukte elevene Multi Smart Øving som er et digitalt læreverk. Den andre skolen var en større skole, hvor det var flere parallellklasser. På denne skolen var det ingen bevisst satsing på IKT fra skoleledelsen sin side. Vi gjennomførte undersøkelsen i en av 8.klassene og i 9.klasse. Ved å gjennomføre undersøkelsen ved to skoler fikk vi et mer representativt utvalg, enn ved å bare bruke en skole. "Jo flere vi trekker ut, jo større er sjansen for å få et representativt utvalg" (Befring, 2007, s. 94). I tillegg vil det gi oss en variasjon i bruk av digitale verktøy blant elevene, ettersom det kan være ulik kultur for bruk av digitale verktøy på hver skole.

3.3 Arbeid med spørreskjemaet

Ifølge selvbestemmelsesteorien er man nødt til å ha tilfredsstilt behovene tilhørighet, autonomi kompetanse for å ha indre motivasjon. Derfor ville vi i vår undersøkelse om databruk og motivasjon måle disse behovene i spørreskjemaet. For å måle relasjon, autonomi og kompetanse har vi laget fem spørsmål som passer til hvert av disse behovene. Grunnen til dette er at vi ønsker å kunne se om

det er en sammenheng mellom databruk i undervisningen og de tre behovene selvbestemmelsesteorien bygger på. For å lage spørsmål til de tre behovene var vi avhengig av kunnskap om disse, slik at vi kunne forsvare at spørsmålene er med på å måle disse behovene. Her var vi nødt til å gå flere runder hvor vi drøftet mange ulike spørsmål, før vi var fornøyd med spørsmålene. Vi har også laget fem spørsmål for å måle indre motivasjon blant elevene. Dette så vi på som en nødvendighet for å kunne gi et presist mål på elevenes motivasjon. Det ville blitt vanskelig for oss å kunne si hva slags score elevene måtte hatt på relasjon, autonomi og kompetanse for å ha indre motivasjon i matematikkfaget. Det er heller ikke slik at om alle behovene er tilfredsstilt, har man indre motivasjon, men det er en forutsetning at de tre behovene er oppfylt ifølge selvbestemmelsesteorien. For å måle tilhørighet, autonomi, kompetanse og indre motivasjon, var vi nødt til å operasjonalisere variablene. "Operasjonalisering er prosessen om å oversette abstrakte konsepter til operasjonelle definisjoner" (De Vaus, 2002, s.362). For oss ville dette si å lage spørsmål slik at vi kunne måle relasjon, autonomi, kompetanse og indre motivasjon. Det har vært en prosess hvor vi endte opp med helt forskjellige spørsmål enn vi så for oss på første utkast. I arbeidet med å lage spørsmål har vi hele tiden tenkt på hva slags formuleringer som vil være forståelige for elevene som svarer på spørreskjemaet. Vi har prøvd å velge formuleringer som gjør at elevene forstår spørsmålene, noe som gir de grunnlag til å svare presis.

3.4 Gjennomføringen av spørreundersøkelsen

Vi har gjennomført spørreundersøkelsen ved to skoler. For å finne skoler til undersøkelsen sendte vi e-post til mange rektorer, men fikk kun positivt svar fra en skole. Den andre skolen hadde vi kontakter på, slik at det ble enklere å få positivt svar til å gjennomføre undersøkelsen. Vi stilte selv opp på skolene for å gjennomføre datainnsamlingen. Gjennomføringen skjedde ved at vi gikk rundt i klassene som ville være med og ga litt informasjon før vi delte ut spørreundersøkelsen.

Informasjonen vi ga til elevene var hvem vi var, hvor og hva vi studerte og at vi var interessert i finne ut hva elevene syntes om matematikkfaget. Videre forklarte vi hvordan elevene skulle fylle ut skjemaet. Vi hadde planlagt hva vi skulle si for at det skulle være likt i alle klassene vi delte ut spørreundersøkelsen.

3.5 Beskrivelse av spørreskjemaet og variablene

Spørreskjemaet inneholdt for det meste påstander hvor elevene skulle si om de var 1. uenig 2. litt uenig 3. litt enig eller 4. enig. Dette var for de kontinuerlige variablene relasjon, autonomi, kompetanse og indre motivasjon. Vet ikke er ikke et alternativ i undersøkelsen ettersom det er et lite interessant svar. Det er heller ikke noe nøytralt alternativ ettersom vi ønsker at elevene skal ta stilling om de heller mot enig eller uenig. Dette er en firedelt skala som følger oppsettet til Likertskalaen. Dette er en skala utforma av Robert Likert, som omfatter en serie meningsutsagn og

disse er uttrykt med positiv og negativ retning (Befring, 2007). Ved å dele totalsummen innenfor hver kategori på antall spørsmål i kategorien finner vi elevens score innenfor hver enkelt kategori. De to andre kontinuerlige variablene som er frekvensen av digitale verktøy i undervisningen, og hvor ofte de bruker digitale verktøy til å gjøre lekser målte vi ved spørsmål. Disse er «hvor ofte bruker du data/nettbrett i matematikktimene?» og «hvor ofte bruker du data/nettbrett når du gjør lekser?» Her kunne elevene svare 1. aldri 2. månedlig 3. en gang i uka eller 4. flere ganger i uka. Videre har vi spørsmål om oversiktsvariablene i form av hva slags digitale verktøy elevene bruker og hvilke dataspill/nettressurser de bruker mest. Til slutt blir elevene spurt om kjønn, klassetrinn og karakter på forrige prøve. Disse spørsmålene kommer til slutt for ikke å påvirke hva elevene svarer på resten av undersøkelsen.

Tilhørighet er målt gjennom påstander om elevene trives i undervisning, med læreren og å samarbeide med medelever. Eksempler på påstander er «Jeg liker å samarbeide med andre elever i matematikktimene» og «jeg føler at jeg blir sett av læreren i matematikktimene». Cronbach's alpha for relasjon ble målt til 0,543. Tilhørighet hadde den laveste alfakoeffisienten på 0,4 for å øke denne droppet vi spørsmål 4 slik at alfakoeffisienten ble 0,543. Denne alfakoeffisienten er under anbefalte 0,7. Ettersom det er ganske få spørsmål, kan man godta en lavere alfakoeffisient (Pallant, 2016), noe vi gjør her.

Kompetanse ble målt gjennom påstander om elevene følte de mestret matematikk. Eksempler på påstander er «jeg føler mestring i matematikktimene og «jeg får til vanskelige oppgaver i matematikktimene». Cronbach's alpha for kompetanse ble målt til 0.672. Cronbach's alpha for kompetanse ble målt til 0.672. Denne alfakoeffisienten er tett opp mot 0,7 og med få spørsmål kan vi godta denne.

Autonomi ble målt gjennom påstander om elevene hadde medvirkning på hva de skulle gjøre i matematikktimene og hvordan undervisningen ble organisert. Eksempler på påstander er «jeg får komme med forslag til hva vi skal gjøre i matematikktimene» og «jeg får lov til å samarbeide med andre elever i matematikktimene». Cronbach's alpha for autonomi ble målt til 0,763.

Indre motivasjon ble målt gjennom påstander om elevene jobber med matematikk fordi de liker det, synes det er gøy og at de ønsker å lære. Eksempel på påstander er «om det er noen oppgaver som er vanskelige spør jeg om hjelp» og «jeg jobber med matematikk fordi jeg liker det». Cronbach's alpha for indre motivasjon ble målt til 0,875.

3.6 Statistiske analyser

I denne oppgaven har vi brukt statistikkprogrammet JASP for å gjennomføre statistiske analyser (Jasp, 2018).

3.6.1 Korrelasjonsanalyse

«Korrelasjon er et statistisk mål på hvor mye to målbare størrelser henger sammen med hverandre» (Frøslie, 2009). Vi har brukt Pearson-korrelasjon i denne studien. Pearson-korrelasjon brukes for å måle styrken av sammenhengen mellom to kontinuerlige variabler (Pallant, 2016). En positiv korrelasjon indikerer at når en variabel øker, så øker den andre også. En negativ korrelasjon indikerer at når en variabel minker, så minker den andre også. Korrelasjonen blir målt med verdier på mellom -1 og 1, hvor absoluttverdien på koeffisienten avgjør styrken på korrelasjonen. En korrelasjon på 0 vil si at det er ingen sammenheng mellom variablene, mens en variasjon på 1 eller -1 indikerer en perfekt sammenheng mellom variablene.

3.6.2 Regresjonsanalyse

Får å måle sammenhengen mellom flere av variablene brukte vi multippel regresjon. Multippel regresjon tilbyr en måte å undersøke sammenhengen mellom alle variablene (De Vaus, 2002). Her har man en avhengig variabel Y og ser på virkningen fra en eller flere uavhengige variabler X1, X2, X3 osv. For å se hvilken variabel som har størst påvirkning bruker man betakoeffisienten (Pallant, 2016). Denne viser hvor mye Y endres når X endres, kontrollert for de resterende variablene i modellen (Ringdal, 2013).

3.7 Validitet

«Validitet handler om hvor gyldig måleresultatet er» (Befring, 2007, s. 114). Det finnes fire typer for validitet om man baserer seg på det kjente validitetssystemet til Cook og Campbell innenfor kvantitativ forskning (Kleven, 2007). Disse er statistisk validitet, indre validitet, ytre validitet og begrepsvaliditet.

Statistisk validitet handler om hvorvidt en tendens skal bli vurdert betydelig nok til å være verdt og tolkes (Kleven, 2007). For at dette skal være tilfelle må resultatet være systematisk og ikke skyldes tilfeldigheter, i tillegg til at resultatet er markert og av en viss størrelse (Lund & Haugen, 2006). For å ivareta denne validitetsformen har vi tatt i bruk signifikanstesting i korrelasjons og regresjonsanalysene.

Indre validitet blir innen kvantitativ metode definert som validiteten av slutninger fra observert korrelasjon til kausale tolkninger (Kleven 2007). Korrelasjonskoeffisienten sier ikke nødvendigvis noe om de mulige sammenhengene mellom variablene og det trenger ikke være noen kausale sammenhenger mellom to variabler som korrelerer. For å trekke slutninger om

årsakssammenhenger er man derfor nødt til å ta hensyn om alternative tolkninger mellom variablene og at eventuelle tredjevariabler kan være med å påvirke korrelasjonen (Kleven, 2014). I drøftingsdelen vil de kausale forholdene bli drøftet opp mot teoriene.

Ytre validitet handler om å bruke slutninger fra studien til en videre eller annen kontekst (Kleven, 2007). Dette blir ifølge Kleven (2007) sett på som problemet med generalisering eller overføringsverdien. For å kunne generalisere eller overføre må utvalget ligne på populasjon og kunne representere denne på en god måte (Kleven, 2014). For denne studien vil dette si 5.-10. klasse elever i Sogn og Fjordane, men det finnes begrensninger ved utvalget som vil bli drøftet senere. Innenfor kvantitativ forskning er det ikke først og fremst tallene som er det mest interessante, men heller kunnskapen som presenteres på bakgrunn av tallene (Kleven, 2007).

Begrepsvaliditet handler om målingen faktisk måler det som er intensjonen (Pallant, 2016). Den evaluerer et mål på hvordan målet samsvarer med den teoretiske definisjonen til begrepet (De Vaus, 2002). Her handler det mye om man har klart å operasjonalisere variablene slik at en får de målt de på en presis måte. I denne undersøkelsen er det med flere abstrakte variabler som vi har operasjonalisert i spørreskjemaet. Spørreskjemaet inneholder en blanding mellom påstander som tidligere har blitt brukt innen forskning og påstander vi selv har laget som vi mener operasjonaliserer variablene.

3.8 Reliabilitet

“Med begrepet reliabilitet reiser vi spørsmålet om graden av målepresisjon eller målefeil” (Befring, 2007, s.116). For å måle reliabiliteten i undersøkelsen brukte vi JASP til å regne ut Cronbach’s alpha for variablene. Cronbach’s alpha koeffisienten er et statistisk mål på reliabiliteten (De Vaus, 2002). Dette betyr at cronbach’s alpha måler om variablene er operasjonalisert på en presis måte. Her går skalaen fra 0 til 1 og tommelfingerregelen er at Cronbach’s alpha koeffisienten minst skal være 0,7 for at det er høy reliabilitet.

3.9 Ethiske vurderinger

“ For empirisk forskning er det et etisk krav at alle skal samtykke på et fritt og informert grunnlag” (Befring, 2007, s. 68). Vi informerte elevene om at det var frivillig å svare på spørreundersøkelsen og at de kunne trekke seg når som helst underveis, men vi oppfordret alle elevene til å svare på undersøkelsen. “De som er informanter i forskning, har krav på at alle opplysninger de gir om personlige forhold, blir behandla konfidensielt” (Befring, 2007, s.68). Undersøkelsen var helt anonym, slik at det ikke vil være mulig å kunne se hvilken elev som har svart på spørreskjemaet. Dette er for å beskytte elevenes personvern.

4. Resultater

I dette kapittelet kommer vi til å presentere de statistiske analysene vi har gjort i JASP for å besvare problemstillingen. Vi vil starte med å presentere den deskriptive statistikken før vi vil presentere korrelasjonsanalysen og regresjonsanalysen.

4.1 Deskriptiv statistikk

	Relasjon	Autonomi	Kompetanse	Indre motivasjon
Minimum	3,00	1,40	2,20	1,20
Maksimum	4,00	4,00	4,00	4,00
Gjennomsnitt	3,75	2,77	3,18	2,84
Standardavvik	0,26980	0,68144	0,44244	0,71953
Cronbach's alpha	0,543	0,763	0,672	0,875

Tabell 1, deskriptiv statistikk

Tabell 1 viser minimumsverdi, maksimumsverdi, gjennomsnitt, standardavvik og cronbach's alpha. Relasjon er den variabelen som har høyest gjennomsnitt (3,75), deretter kommer kompetanse (3,18), indre motivasjon (2,84) og til slutt autonomi (2,77). Indre motivasjon har høyest standardavvik (0,71953), autonomi har nest høyest (0,68144), deretter kommer kompetanse (0,44244) og det minste standardavviket har relasjon (0,26980).

For å se om vi kan få en tilfredsstillende alfakoeffisient har vi gjort en reliabilitetsanalyse. Som nevnt i metoddelen kan alfakoeffisienten ende opp med å være ganske lav når man har under ti spørsmål og man må derfor godta en lavere verdi (Pallant, 2016). Vi ser at alfakoeffisienten for relasjon og kompetanse begge er under 0,7 noe vi må ta forbehold om. For autonomi og indre motivasjon har vi en tilfredsstillende cronbach's alfa, noe som tyder på at disse variablene er pålitelige.

Frekvens	Databruk i matematikk undervisningen	Lekser med digitale verktøy
Flere ganger i uka	50%	70%
En gang i uka	9%	11,5%
Månedlig	39%	11,5%
Aldri	2%	7%

Tabell 2, oversikt over frekvens av databruk i matematikktimene og frekvens av digitale verktøy i leksearbeidet

Tabell 2 viser hvor ofte elevene bruker digitale verktøy i matematikktimene og leksearbeid. 50% av elevene bruker digitale verktøy flere ganger i undervisningen, 9% bruker digitale verktøy en gang i uka, 39% bruker digitale verktøy månedlig og 2% av elevene bruker aldri digitale verktøy i undervisningen. 70% av elevene bruker digitale verktøy flere ganger i uka til å gjøre lekser, 11,5% bruker det en gang i uka, 11,5% bruker det månedlig og 7% bruker aldri digitale verktøy til å gjøre lekser.

4.2 Korrelasjonsanalyse

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Kjønn	—										
2 Fr. data i undervisningen	0.242	—									
3 Fr. data i lekser	0.129	0.459 **	—								
4 Indre motivasjon	0.058	0.275	0.038	—							
5 Tilhørighet	0.135	0.393 **	-0.113	0.264	—						
6 Autonomi	0.300 *	0.530 ***	0.277	0.351 *	0.372 *	—					
7 Kompetanse	0.169	0.309 *	0.035	0.625 ***	0.318 *	0.396 **	—				
8 Karakter	0.060	0.055	0.085	-0.028	-0.037	-0.175	0.297	—			
9 Smart Øving	0.028	0.439 **	0.070	0.354 *	0.266	0.086	0.246	0.189	—		
10 Campus Inkrement	0.084	0.692 ***	0.257	0.204	0.225	0.583 ***	0.276	-0.051	0.053	—	
11 <u>Geogebra</u>	0.119	-0.229	-0.182	-0.406 **	-0.114	-0.143	-0.447 **	-0.153	0.404 **	-0.004	—

Korrelasjoner er signifikante på $p < .05$ nivå (*), $p < .01$ nivå (**) og på $p < .001$ nivået (***).

Tabell 3, korrelasjonsanalyse

Frekvens for bruk av data i undervisningen korrelerer med statistisk signifikans med kompetanse, relasjon og autonomi. Dette kan bety at det er positiv samvariasjon mellom frekvensen av databruk i undervisningen til autonomi, tilhørighet og kompetanse. En økning i frekvens av data i undervisningen kan derfor føre til en økning i alle disse behovene. Det kan også bety at en økning i disse behovene kan føre til en økning av frekvens av databruk i undervisningen. Sterkest er korrelasjonen mellom frekvens av databruk i undervisningen og autonomi ($r = .53, p < .001$). Dette betyr at hvis vi øker frekvensen av databruk i undervisningen med 1, så øker autonomi med 0,53, samtidig som en økning av autonomi med 1 vil øke frekvensen av databruk i undervisningen med 0.53. Det er også høy korrelasjon mellom frekvens av databruk i undervisningen og tilhørighet ($r = .39, p < .01$). Den svakest korrelasjonen med frekvens av databruk i undervisningen var kompetanse ($r = .31, p < .05$). Ut fra korrelasjonsanalysen har vi ingen signifikant korrelasjon mellom frekvensen av bruk av data i undervisning og indre motivasjon. Dette gjelder også for frekvensen av bruk av digitale verktøy til å gjøre lekser.

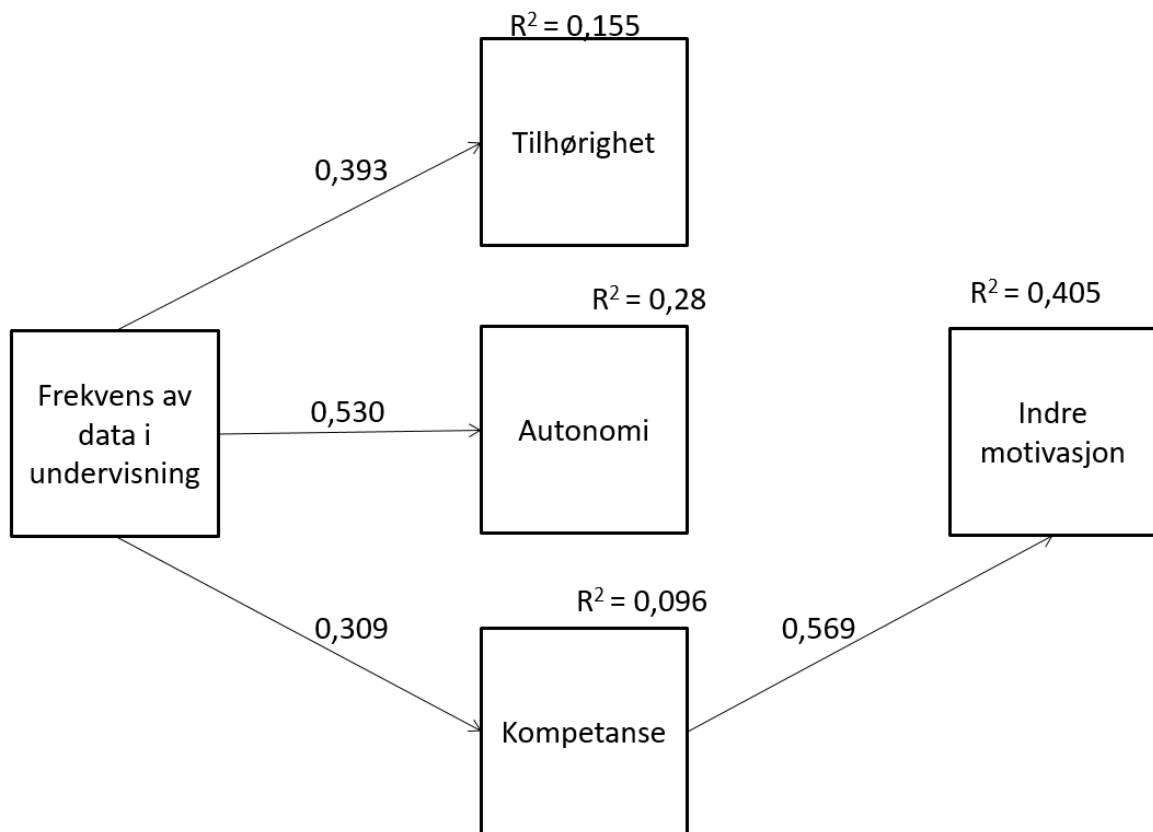
Vi ser derimot at indre motivasjon korrelerer sterkt med kompetanse og at verdien er statistisk signifikant ($r = .63, p < .001$). Dette vil si at hvis vi øker kompetansen med 1, så vil den indre motivasjonen øke med 0.63. Indre motivasjon korrelerer også med autonomi, med statistisk signifikans ($r = .35, p < .05$). Kompetanse korrelerer med autonomi ($r = .39, p < .01$) og tilhørighet ($r = .32, p < .05$). I tillegg er det en signifikant korrelasjon mellom autonomi og relasjon ($r = .37, p < .05$).

Vi ville også sjekke om de ulike digitale læringsmidlene Campus Inkrement, Smart Øving og Geogebra hadde noen signifikante korrelasjoner med de ulike variablene. Disse variablene er kodet med 0 og 1, hvor 0 er for de som ikke bruker det og 1 er for de som bruker det. Dette gjelder også for kjønn. For variablene som er kodet på denne måten vises ikke sammenhengen med andre variabler, men forskjellen mellom de som bruker programmet og de som ikke bruker det. For kjønn vises forskjellen mellom gutter og jenter. Resultatene viste at Campus Inkrement og autonomi korrelerer sterkt med hverandre ($r = .58, p < .001$). Dette viser sammenhengen mellom de som bruker Campus Inkrement og de som ikke bruker det, slik at de som bruker Campus Inkrement rapporterer om høyere autonomi enn de som ikke bruker programmet. Resultatene viste videre at Smart Øving korrelerer med indre motivasjon ($r = .35, p < .05$). Dette betyr at de som bruker smartøving rapporterer om høyere indre motivasjon enn de som ikke bruker det. Til slutt er det Geogebra som både korrelerer negativt med en høy signifikans med indre motivasjon ($r = -.40, p < .01$) og kompetanse ($r = -.48, p < .01$). De som bruker GeoGebra rapporterer om lavere indre motivasjon og kompetanse enn de som ikke bruker det.

Kjønn hadde kun korrelasjon med autonomi ($r=.3$, $p<.05$), som viser at jenter rapporterer om lavere autonomi enn gutter.

4.3 Regresjonsanalyse

For å teste ut hypotesene har vi valgt å bruke regresjonsanalyse. Innenfor regresjon har vi gjort en stianalyse for å se sammenhenger mellom variablene. Vi bruker modellen til å teste ut nullhypotesene til våre to hypoteser. En nullhypotese er en hypotese som sier at det ikke er noen sammenheng mellom to variabler i populasjonen (De Vaus, 2002). Ved å avkrefte nullhypotesen kan man argumentere for at det er mulig at hypotesen er sann. Regresjonsanalyse bruker R^2 til å evaluere hvor god modellen er og beta koeffisientene til å spesifisere hvor stor effekt hver variabel har (De Vaus, 2002). R^2 forteller oss hvor stor del av variansen som skyldes de uavhengige variablene. Justert R^2 tar høyde for antall variabler og er med på å forklare styrken til modellen. I tillegg kan stianalysen peke på hvilke variabler som påvirker hverandre og om effekten av variabelen er direkte eller indirekte. På denne måten bidrar stianalyse til masse informasjon om kausale prosesser på en enkel og forståelig måte. For å gjøre modellen vår best mulig egnet til å drøfte kausale forhold har vi på bakgrunn av teori og forskning bygget opp stianalysen vår.



Figur 2 stimodell . Viser kun signifikante sammenhenger, $p < 0.05$

Figur 2 viser at det er direkte positiv sammenheng mellom frekvens av data i undervisning og tilhørighet, autonomi og kompetanse. Den sterkeste sammenheng er til autonomi (beta=0,530), deretter tilhørighet (beta= 0.393) og til slutt kompetanse (beta =0.309). Frekvens av data i undervisningen kan forklare variansen til tilhørighet med 15,5 %, autonomi med 28 % og kompetanse med 9,6%.Kompetanse har en sterk positiv sammenheng med indre motivasjon (beta=0.569). Verken tilhørighet eller kompetanse har en direkte effekt på indre motivasjon som er signifikant. Til sammen forklarer tilhørighet, autonomi og kompetanse 40,5 % av variansen til indre motivasjon.

Det finnes ingen direkte effekt av frekvensen av databruk i undervisningen, men det er en indirekte effekt ved at frekvensen av data i undervisningen har en positiv sammenheng med kompetanse som videre har en positiv sammenheng med indre motivasjon. Vi kan derfor ikke konkludere med at H0i hypotese 1 er usann, men frekvens i undervisningen predikerer en indirekte sammenheng til indre motivasjon gjennom kompetanse.

Ettersom frekvensen av data i undervisningen har en positiv signifikant sammenheng mellom tilhørighet, autonomi og kompetanse kan vi derfor forkaste H0 til hypotese 2.

5 Drøfting

I denne studien er sammenhengene mellom frekvensen av databruk i undervisning og indre motivasjon, tilhørighet, autonomi og kompetanse undersøkt. I tillegg har vi undersøkt om digitale læreverker som Smart Øving, Campus Inkrement og Geogebra har for de ulike nevnte variablene. I denne delen av oppgaven vil vi presentere hovedfunnene i studien, drøfte sammenhengene som er funnet i lys av problemstillingen og knytte de opp mot selvbestemmelsesteorien og tidligere forskning. Videre vil vi drøfte hva studien kan ha å si for skolen, og drøfte metodiske betraktninger som kan påvirke resultatene.

5.1 Sammenheng mellom frekvens av databruk i undervisningen og indre motivasjon

Vår første hypotese i bacheloroppgaven var at økt frekvens av databruk i undervisningen vil gi økt indre motivasjon. I stianalysen var det ikke noe grunnlag for å forkaste nullhypotesen. Det var ingen signifikant sammenheng mellom frekvens av databruk og indre motivasjon. Det var heller ingen signifikant korrelasjon mellom frekvens av databruk i undervisning og lekser med indre motivasjon. Dette resultatet stemte ikke overens med den forskningen til Hatlevik (2013) om at databruk kan øke motivasjonen til elevene i matematikk. Likevel viser Hatlevik (2013) også i studien sin at det var synlig reduksjon i motivasjon etter lengre bruk av digitale hjelpemidler. I undersøkelsen var det 50% som svarte at de brukte data/nettbrett i matematikktimene flere ganger i uka, som var spørreskjemaets høyeste frekvens-score av databruk i undervisningen. 70 % av alle besvarelsene i undersøkelsen svarte også flere ganger i uka som var høyeste frekvensscore når det gjaldt bruk av data/nettbrett når elevene gjorde lekser. Det kan tolkes som at bruken av digitale verktøy er såpass høy at de ikke lenger har noen motivasjonseffekt. Vi fant ikke noen signifikant sammenheng mellom frekvensen av databruk i undervisningen og indre motivasjon hos elevene. Dette støtter ikke vår innledende antakelse, men det var dog flere andre sammenhenger som kan drøftes opp mot indre motivasjon

5.1.1 Sammenhenger mellom Smart Øving og indre motivasjon

Smartøving hadde positiv korrelasjon med indre motivasjon. Dette passer med brukerundersøkelsen til Gyldendal (Bruseland, 2016) som viste at motivasjonen til elevene økte med Smart Øving. Det må tas i betraktning at dette er en del av Gyldendals markedsføring, og henviser ikke til empirisk forskning. Smartøving hadde dog ingen signifikant korrelasjon med tilhørighet, autonomi og kompetanse. Disse faktorene trekker ned funnet om at smartøving bidrar til indre motivasjon hos elevene. Dette støtter ikke selvbestemmelsesteorien, som sier at disse behovene er nødvendige for å skape indre motivasjon. Ettersom smartøving ikke hadde noen positiv korrelasjon med disse

behovene, vil det ifølge selvbestemmelsesteorien ikke kunne bidra til å skape indre motivasjon. I tillegg var kompetanse den faktoren som hadde sterkest korrelasjon til indre motivasjon i denne undersøkelsen. I tillegg var det bare 10 elever som hadde krysset av Smart Øving på hvilke nettressurser og dataspill de bruker i undervisningen. Dette er et veldig lite utvalg, som gjør at det er vanskelig å generalisere funnet utenfor utvalget. Hadde korrelasjonen mellom Smart Øving og kompetanse vært signifikant i tillegg til indre motivasjon hadde det gitt mer grunnlag for å drøfte funnet. Med disse betraktningene i bakhold konkluderer vi med at det er vanskelig si noe om sammenhengen til Smart Øving og indre motivasjon.

5.1.2 Sammenhenger mellom Geogebra og indre motivasjon

Geogebra hadde negativ korrelasjon med indre motivasjon. Dette støtter ikke forskningen til Arbain & Shukor (2014) som sa at elevene likte geogebra. I tillegg hadde geogebra negativ korrelasjon med kompetanse. Dette er noe som er med på å støtte funnet ettersom kompetanse hadde sterk positiv korrelasjon med indre motivasjon i studien. Hverken tilhørighet eller autonomi hadde noen korrelasjon med geogebra.

5.1.3 Sammenhenger mellom Campus Inkrement og indre motivasjon

På ungdomstrinnet på en av skolene brukte matematikklæreren og elevene den digitale nettressursen Campus Inkrement, et digitalt verktøy som har spesialisert seg på omvendt undervisning. Resultatet viste ingen signifikant sammenheng mellom Campus Inkrement og indre motivasjon. Men resultatet viste en sterk korrelasjon mellom elevene som praktiserte Campus Inkrement og autonomi. Dette samsvarer med tidligere forskning som sier at elever opplever høyere kontroll over sitt eget læringsutbytte og er mer selvregulerende med omvendt undervisning (Zainudding & Perera, 2017). Bjørn Ove Thue (2011), grunnlegger av Campus Inkrement, drøfter etter sine erfaringer at en av fordelene med omvendt undervisning er at elevene har større frihet til å styre sin egen læringsprogresjon og gjøre det i sitt eget tempo. Nå skal det tas i betraktning at Bjørn Ove Thue erfaringer er god markedsføring for Campus Inkrement, og henviser ikke til empirisk forskning. Campus Inkrement har kurs helt fra 5.trinn til videregående pensum med over 160 timers undervisningsvideo som alle kan benytte seg av. Undervisningen er gitt, og er tilgjengelig på nettsidene deres. De som vil ha litt fortgang i undervisningen for å utfordre seg, har mulighet til det. Elevene som trenger å få grundigere gjennomgang av grunnleggende fagstoff før de går videre har også mulighet til det. Vi vil derfor anta at elevene som praktiserer undervisningsmetoden omvendt undervisning i matematikk kan oppleve økt valgfrihet, valgmuligheter i form av oppgaver og bestemme sitt eget læringstempo.

5.2 Databruk i undervisningens innvirkning på kompetanse, tilhørighet og autonomi.

Resultatet viser at frekvensen av data i undervisningen hadde positiv korrelasjon med kompetanse, autonomi og tilhørighet. Selv om korrelasjon ikke viser hvilken retning forholdene påvirker hverandre velger vi å anta at databruk i undervisningen har en positiv påvirkning for de grunnleggende behovene. Stianalysen viser at frekvensen av data i undervisningen hadde en signifikant sammenheng til kompetanse, autonomi og tilhørighet, noe som styrker vår antakelse. Dette vil ifølge selvbestemmelsesteorien gjøre at data i undervisningen kan bidra til indre motivasjon. Her vil det være viktig å ta i betraktning at disse behovene er en forutsetning og at selv om alle behovene er tilfredsstilt betyr det ikke nødvendigvis at det automatisk fører til indre motivasjon. Frekvensen av databruk som variabel hadde ingen signifikant effekt på indre motivasjon, men gjennom å påvirke kompetanse, relasjon og autonomi kan frekvensen av databruk kunne påvirke indre motivasjon indirekte gjennom disse behovene.

For å styrke antagelsen om en indirekte effekt fra frekvensen av databruk i undervisningen til indre motivasjon, vil det være nyttig å ta i betraktning sammenhengen mellom tilhørighet, autonomi og kompetanse og indre motivasjon. Kompetanse viste seg å ha stor påvirkning på indre motivasjon gjennom regresjonsanalysen og hadde i tillegg en sterk positiv korrelasjon til indre motivasjon. Dette gjør at muligheten for at frekvensen av databruk indirekte påvirker indre motivasjon gjennom kompetanse er tilstede. Dette støttes av Rislåa (2016) som i sin masteroppgave konkluderer med at digitale verktøy bidrar positivt til elevenes motivasjon i matematikk fordi elevene føler at de får til flere oppgaver når de bruker digitale verktøy. Dette gjør at de digitale verktøyene øker elevenes mestringfølelse som igjen styrker motivasjonen. Flere empiriske studier bekrefter at barns opplevelse av kompetanse er positivt knyttet til indre motivasjon (Bouffard, Marcoux, Vezeau & Bordeleau, 2003). I følge selvbestemmelsesteorien støtter det funnet at økt kompetanse vil gi økt indre motivasjon. «Når det gjelder behovet for kompetanse, viser Deci og Ryan til White. Følelsen av kompetanse er en viktig drivkraft for å engasjere seg i utfordrende oppgaver og for å ha utholdenhet når oppgavene blir krevende. Følelsen av kompetanse øker også ønsket om å gjenta aktiviteten. Motsatt vil elevene ha liten lyst til å delta i aktiviteter som de ikke føler at de behersker.» (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s.145-146). Det er også verdt å merke seg at karakterene ikke hadde noen korrelasjon med indre motivasjon når kompetanse hadde en såpass sterk korrelasjon og betaverdi. En årsak til dette kan være at vi spurte om forrige matematikkarakter og at disse prøvene kan ha vært relativt enkle, ettersom gjennomsnittskarakteren var 4,8 for elevene på ungdomsskolen. Standal (2015) viser til at karakteren har høy sammenheng med indre motivasjon i en studie av 439 elever på ungdomstrinnet.

Tilhørighet var den variabelen som hadde høyest gjennomsnittsscore med 3,75, men den hadde ingen signifikant korrelasjon med indre motivasjon. Undersøkelsen viste at frekvens av databruk i undervisning i undervisningen hadde positiv korrelasjon tilhørighet. Det er viktig å poengtere at databruk i undervisningen ikke nødvendigvis er årsakssammenheng til bedre tilhørighet, samarbeid og kommunikasjon i et klassemiljø. Korrelasjonen mellom variablene kan være kan skyldes påvirkning fra andre bakenforliggende årsaker. Det kan ha vært forskjell på hvordan lærerne arbeider med klassemiljø i de forskjellige klassene på de to skolene vi undersøkte. Samme skole hadde også mindre klasser som kan påvirke at det er lettere å bli kjent med hverandre. Vi må også ta høyde for at det kan være for målefeil av denne variabelen ettersom cronbach's alpha var 0,54. Likevel er det et interessant funn i forhold til tidligere forskning. En studie av Ødegaard (2016) viste at elever som brukte Smart Øving var flinke til å "hjelp hverandre, jobbe sammen og vise hverandre mulighet ved datamaskinen. I samarbeidene oppstår gode dialoger mellom elevene og de prater i stor grad matematikk når de hjelper hverandre med å komme videre". Forskning (Zainudding & Perera, 2017) viser også at omvendt undervisning tilrettelegger for tilhørighet.

Frekvensen av databruk hadde en positiv korrelasjon med autonomi. For autonomi var korrelasjonen med indre motivasjon positiv, noe som taler for en indirekte effekt fra frekvensen av databruk til indre motivasjon, mens regresjonsanalysen viste ingen sammenheng med indre motivasjon, noe som taler imot en indirekte effekt. Noen forskere fant tegn på at når lærere eller foreldre støttet autonomi, viste barna bedre indre motivasjon (Deci & Ryan, 1985). Selvbestedelsesteorien argumenterer for at selvbilde kan forbedre indre motivasjon, men at den ikke vil gjøre det uten å være støttet av autonomi (Deci & Ryan, 1985). Dette gjør at man må føle seg både kompetent og selvbestemt for å være indre motivert. Ved å se dette i sammenheng med annen forskning og selvbestedelsesteorien, kan dette bety at økt frekvens av data i undervisningen kan føre til økt indre motivasjon ved hjelp av medieringen av autonomi. Vi så på den deskriptive statistikken fra resultatet av autonomi hadde lavest gjennomsnittsscore på 2,77 av maksimalt 4. Resultatet viser også at indre motivasjon hadde lav gjennomsnittsscore på 2,84. Ifølge selvbestedelsesteorien så er autonomi et behov som må tilfredsstilles for å ha indre motivasjon. Siden scoren på indre motivasjon var lav kan det være et resultat av at autonomien hos elevene var lav.

5.3 Kjønnforskjeller i studien

I undersøkelsen er det mange flere jenter enn gutter, noe som gjør det vanskelig å påvise kjønnforskjeller, noe som gjør at dette blir mindre interessant å drøfte. Det var ingen tegn til forskjell på indre motivasjon hos gutter og jenter, noe som samsvarer med Solhaug (2006) sin undersøkelse. Hverken karakter eller kompetanse viste noen sammenheng med kjønn. I tillegg er det ingen tegn på at frekvensen av databruk i undervisningen har større effekt for noen av kjønnene.

Den eneste forskjellen i studien er at jentene opplever lavere autonomi i matematikkundervisningen enn gutter. Dette kan tolkes som at guttene føler de får bestemme mer i matematikktimene enn det jentene gjør. Forskjellen er vanskelig å knytte opp mot teori og dette gjør at det blir større sannsynlighet for at dette er en tilfeldig forskjell i studien.

5.4 Hva kan studien ha å si for skolen

Ettersom økt frekvens av databruk kan predikere en økning i indre motivasjon gjennom kompetanse, vil det være relevant for lærere å vurdere sin praksis av digitale verktøy i dagens skolehverdag.

Motivasjon er med å påvirke hva slags aktiviteter vi utfører, innsatsen og utholdenheten i aktivitetene. Det vil derfor være viktig å kunne styrke elevenes motivasjon. Deci & Ryan (2000) sin selvbestemmelsesteori sier at motivasjon henger nøye sammen med tilhørighet, autonomi og kompetanse. Det at økt databruk kan øke både tilhørighet, autonomi og kompetanse gjør at bruk av digitale verktøy kan være med på å skape motivasjon hos elevene. Ettersom motivasjonen til elever faller gjennom grunnskolen vil det være viktig å finne måter som kan skape motivasjon hos elevene. Digitale verktøy kan være en slik kilde til motivasjon. Forskning på elevenes arbeidsmiljø peker på at læreren må gi elevene selvbestemmelse til å velge måten han eller hun løser oppgaver på (Oppegård, 2011). Billington skriver i sin doktorgradsstudie at digitale verktøy gir elevene rom for å løse oppgaver på flere ulike måter (Universitetet i Agder, 2013).

Vår studie viser at elever opplever lav autonomi i matematikkfaget og det vil være viktig å finne måter å styrke elevenes autonomi på. Studien viser at digitale ressurser potensielt kan styrke elevenes autonomi og at effekten var størst av omvendt undervisning. Det er også viktig at læreren bryr seg om den enkelte eleven og støtter opp om relasjonsbehovene til elevene (Oppegård, 2011), noe som støtter tilhørighetsbehovet i selvbestemmelsesteorien. Det vil være viktig å ta i betraktning at denne studien ikke nødvendigvis kan påpeke at digitale ressurser fører til indre motivasjon hos elever. Likevel mener vi studien kan være en pekepinn på at digitale verktøy i undervisningen er verdt å vurdere. Denne studien gir også et lite innblikk i hvordan noen populære digitale ressurser fungerer med tanke på motivasjon. GeoGebra er som kjent en populær nettressurs i matematikk, men i denne studien viser den en negativ sammenheng til indre motivasjon og kompetanse. Det vil være viktig å tenke på at denne studien ikke spør elevene om hvor mye de bruker de bruker de konkrete læremidlene, noe som gjør det vanskeligere å anslå effekten av de konkrete digitale ressursene. Billington viser til at læreren er nødt til å ha høy kompetanse for at digitale verktøy skal være effektive i undervisningen (Universitetet i Agder, 2013). Denne studien kartlegger ikke lærerens kompetanse i digitale verktøy, men dette er en faktor lærerne bør ta i betraktning. Ifølge Hattie

(2015) er læreren den viktigste faktoren for elevenes læring. Digitalisering i undervisningen skal ikke erstatte læreren. Derimot skal den styrke lærerrollen. Det finnes digitale nettressurser hvor gevinsten er at elevene får med tid til læreren, blant annet Smart Øving og Campus Inkrement. Dette er digitale ressurser som tilrettelegger et stort spekter av matematikkoppgaver på forskjellige kunnskapsnivå, og kartleggingsverktøy som gir eleven og læreren raskere oversikt over hva eleven mestrer og sliter med i matematikk. Dette kan føre til at retting av lekser og oppgaver blir mer effektivt. Slik kan digitale ressurser gi lærer tid og rom til å fylle den rollen bedre.

5.5 Metodiske betraktninger

En styrke ved studien er at vi var til stede i alle klassene og delte ut spørreskjemaet. Dette gjorde at vi fikk gitt den samme informasjonen til elevene og fikk sett at undersøkelsen gikk riktig for seg. Vi kunne også veilede elevene hvis de trengte. Spørsmålene på spørreskjemaet virket forståelig for elevene ettersom svært få stilte spørsmål under utfyllingen. Vi har basert undersøkelsen på teori og tidligere forskning, noe som gjør at den kan tolkes kausalt. Dette er dog en tverrsnittsundersøkelse som gjør at vi ikke kan si noe sikkert om kausaliteten. For å kunne si noe sikkert om kausaliteten ville vi vært nødt til å utføre en undersøkelse som undersøkte variablene på forskjellige tidspunkt, altså en longitudinell studie. Dette er med på å svekke oppgavens indre validitet. I denne studien er det vanskelig å si hvor gyldige de kausale tolkningene er ettersom funnene i varierende grad samstemmer med teorien. Tredjevariabler kan også ha påvirket korrelasjonene. Dette kan for eksempel være læreren og foreldres utdanning. En svakhet ved denne undersøkelsen er utvalgets størrelse. Dette kan ha betydning for den ytre validiteten. Her var utvalget av en nokså liten størrelse og det var mange flere jenter enn gutter, noe som kan gjøre det vanskelig å trekke slutninger fra denne studien til populasjonen. En styrke med utvalget er at en av skolene praktiserer mye IKT, mens den andre gjør det i liten grad. Dette gjør at studien får sammenlignet motivasjon hos elever som bruker digitale verktøy i ulik grad. Cronbach's alpha er noe lav for tilhørighet, noe som gjør at denne variabelen kan være gjenstand for målefeil. Vi har laget mange av påstandene i spørreundersøkelsen selv og ikke basert oss på anerkjente målinger, noe som kan ha betydning for begrepsvaliditeten.

6. Avslutning

Hovedformålet med denne studien var å se om bruk av digitale ressurser kan påvirke elevenes indre motivasjon i matematikkfaget. Denne studien viser at en ikke kan knytte bruken av digitale ressurser direkte opp imot elevenes indre motivasjon. De interessante funnene går ut på at bruken av digitale

ressurser kan være med å styrke kompetanse, tilhørighet og autonomi som er grunnleggende behov for indre motivasjon ifølge selvbestemmelsesteorien. Dette gjør at bruken av digitale ressurser muligens kan styrke indre motivasjon gjennom disse behovene. Særlig ser kompetanse ut til å ha stor innvirkning på indre motivasjon. Likevel fant vi ingen indikasjon på at karakteren påvirker den indre motivasjonen. Motivasjonen hos elever faller fra barneskolen til ungdomsskolen og det er viktig å finne måter å opprettholde motivasjonen. Skolen bør derfor vurdere digitale ressurser som en måte å bidra til motivasjon på. Det kan være hensiktsmessig å være selektiv i valget av digitale ressurser ettersom ulike ressurser kan bidra til motivasjon i ulik grad. Denne studien ga indikasjon på at GeoGebra kan påvirke elevenes motivasjon og kompetanse negativt. Undervisningsmetoden omvendt undervisning kan bidra til å skape autonomi, noe som kan ses på som en mangelvare for elever i dagens skole. Smart Øving viste en direkte sammenheng med indre motivasjon, men ingen sammenheng med autonomi, tilhørighet og kompetanse. For å styrke elevenes indre motivasjon må læreren jobbe med å bygge elevenes følelse av kompetanse, autonomi og tilhørighet. Det kan være hensiktsmessig for lærere å undersøke effektene av digital ressurser i matematikkundervisningen, noe som kan føre til å styrke disse grunnleggende behovene.

7. Videre forskning

Ettersom denne studien ikke kan trekke noen sikre konklusjoner ville det vært interessant å utført en lignende studie hvor man innhenter data fra et større utvalg. Denne studien kan ikke trekke noen kausale slutninger, men har kommet med noen interessante funn som ville vært interessant å sjekke ut i en større studie. Dette innebærer de digitale ressursenes påvirkning på relasjon, autonomi og kompetanse og den sterke sammenhengen mellom kompetanse og indre motivasjon. Denne studien tar også en generell innfallsvinkel til digitale ressurser i matematikk og det ville vært interessant å forske mer spesifikt på de ulike digitale ressursene.

8. Litteraturliste

Alseth B. (2016) Adaptiv læring i matematikk. Skolemagasinet Henter fra:

<https://www.skolemagasinet.no/98-artikler-fra-skolemagasinet/809-adaptiv-laering-i-matematikk>

Anderson, R., Manoogian, S. T., & Reznick, J. S. (1976). The undermining and enhancing of intrinsic motivation in preschool children. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34(5), 915-922.

<http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.34.5.915>

Arbain, N & Shukor N.A. (2014). The effect of GeoGebra on students achievement. Science Direct.

Hentet fra: https://ac.els-cdn.com/S1877042815003936/1-s2.0-S1877042815003936-main.pdf?_tid=210aa8c4-e99c-4104-aa70-ae81b6125e29&acdnat=1525092277_5f4a0aa93a48db4adf1a2ebe012249d9

Barne-, ungdoms – og familiedirektoratet. (2017). *Barn og unges mediebruk*. Hentet fra:

https://www.bufdir.no/Statistikk_og_analyse/Oppvekst/Fritid/Barn_og_unges_mediebruk/

Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Det Norske Samlaget.

Bjørkeng P. K. (9. mai 2015). Datasystemet som holder elevene i flytsonen. Aftenposten. Hentet fra

<https://www.aftenposten.no/norge/i/qwVL/Datasystemet-som-holder-elevne-i-flytsonen>

Bouffard, T., Marcoux, M., Vezeau, C., & Bordeleau, L. (2003). Changes in self-perceptions of competence and intrinsic motivation among elementary schoolchildren. *British Journal Of Educational Psychology*, 73, 171-186.

Bruseland C. (16.11. 2016) Lærere og elever omfavner adaptiv læring – over 50.000 er allerede i gang. Skolemagasinet. Hentet fra <https://www.skolemagasinet.no/863-l%C3%A6rere-og-elever-omfavner-adaptiv-l%C3%A6ring-%E2%80%93-over-50-000-er-allerede-i-gang>

Campus Inkrement. (u.å). *Om Campus Inkrement*. Hentet fra:

<https://campus.inkrement.no/Home/About>

Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior* (Perspectives in social psychology). New York: Plenum.

Deci, Edward L., & Ryan, Richard M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. doi:

10.1207/s15327965pli1104_01

Deci, E.L. & Ryan, R. (2002). Overview of Self-Determination Theory: An Organismic Dialectical Perspective. E.L. Deci & R.M. Ryan (Red.) (2002). *Handbook of SelfDetermination Research*. (s. 3 – s. 37.) The University of Rochester Press.

De Vaus, D. (2002). *Surveys in social research* (5th ed., Social research today). London: Routledge.

Engum, E. (2012). Omvendt undervisning. *Bedre Skole*, (2), 10-15.

Foshee, M. C., Elliott, N. S. & Atkinson K. R. (2016) Technology-enhanced learning in college mathematics remediation. *British Journal of Educational Technology*, 47(5), 893-905 doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12285>

Frederiksen, M., Gundelach, P., & Skovgaard Nielsen, R. (2014). Mixed methods-forskning : Principper og praksis (Vol. Bd. 4, Samfundsvidenskabernes metoder). København: Hans Reitzel.

Frøslie, K.F. (2009). Korrelasjon. Hentet fra: <https://snl.no/korrelasjon>

GeoGebra. (u.å). *GeoGebra Manual*. Hentet fra: <https://wiki.geogebra.org/nb/Manual>

Hals, S. (2010). IKT i matematikkopplæringen – tidstjuv eller tryllemiddel? En studie av faktorer som kan påvirke bruken av IKT generelt og GeoGebra spesielt, hos lærere og elever på 10. og 11. årstrinn. (Mastergradsavhandling, Universitetet i Agder). I. Erfjord, Z. Lavicza, Kristiansand.

Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Loftsgarden, M., & Loi, M. (2013). Monitor skole 2013: Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen. (Monitor Skole 2013 12/2013). Hentet fra <https://iktsenteret.no/ressurssamling/monitor-skole>

Hattie, J. (2015). The Applicability of Visible Learning to Higher Education. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*. Vol 1, 79 –91. Hentet fra: <http://psycnet.apa.org/fulltext/2015-13426-005.html>

Iktsenteret. (2016). *Monitor 2016: mer og bedre IKT-bruk i norsk skole*. Hentet fra: <https://iktsenteret.no/aktuelt/monitor-2016-mer-og-bedre-ikt-bruk-i-norsk-skole>

Imsen, G. (2014). *Elevers verden : Innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.

Jasp. (2018). *A fresh way to do statistics*. Hentet fra: (<https://jasp-stats.org>)

Kleven, T.A. (2007). Validity and validation in qualitative and quantitative research. *Nordisk Pedagogik*, Vol. 28, pp. 219–233 Oslo.

Kleven, T. A(Red.). (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til*

kritisk tolking og vurdering (2 utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke.

Krokan A. (2015). *Adaptiv læring og læringsanalyse for bedre og raskere læring*. Arne Krokan, Hentet fra:<http://www.krokan.com/arne/2015/06/11/adaptiv-laering-og-laeringsanalyse-for-raskere-og-bedre-laering/>

- Lampe, J. & Sunde, H. (2013). Omvendt undervisning. *Tangenten*, 24(4), 6-8.
- Ludvigsen, S. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole: Et kunnskapsgrunnlag (Vol. NOU 2014:7)*. Oslo. Statens forvaltningstjeneste. Informasjonsforvaltning.
- Lund, T., Fønnebø, B., & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Meld. St. 22 (2010-2011). (2011). *Motivasjon – mestring – muligheter Ungdomstrinnet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet
- Oppegård, G.G. (2011). *Karakterer gir umotiverte barn*. Hentet fra: <https://forskning.no/barn-og-ungdom-pedagogiske-fag-skole-og-utdanning/2011/08/karakterer-gir-umotiverte-barn>
- Pallant, J. (2016). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (6th ed.)*. Maidenhead: McGraw Hill Education.
- Piene, B. (2013). Norske elever stadig dårligere i matte. Hentet fra: <https://www.dagsavisen.no/innenriks/norske-elever-stadig-darligere-i-matte-1.296634>
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ Metode (3 utg.)*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke.
- Rislaa, Hege Aamdal, R. (2016). *Et Introduksjonskurs Til GeoGebra : En Designstudie Av Introduksjonskurset Med Fokus På å Lære å Bruke I 1T I Videregående Skole*.
- Skaalvik, E., & Skaalvik, Sidsel. (2013). *Skolen som læringsarena : Selvoppfatning, motivasjon og læring (2. utg. ed.)*. Oslo: Universitetsforl.
- Snakkospill. (2018). *Hvor mye spiller barn og deres spillvaner*. Hentet fra: <https://snakkospill.no/hvor-mye-spiller-barn-og-deres-spillvaner/>
- Solhaug. (2006). *Motivasjon for matematikk: Rapport fra interkommunalt prosjekt, "Regn med matte" om elevers motivasjon for matematikk. (ØF-rapport nr.:15/2006)*. Hentet fra: <http://www.ostforsk.no/wp-content/uploads/2017/09/152006.pdf>.
- Standal, Mari, S. (2015). *Elevers Motivasjon Og Angst for Matematikk - En Kvantitativ Studie Av Kjønn, Karakterer Og Sosiale Faktorerens Påvirkning På Elevenes Motivasjon Og Angst for Matematikk*.
- Statistisk sentralbyrå (26. 09. 2016) *Guttene havner bakpå*. Hentet fra: <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/guttene-havner-bakpa>

Stipek, D. (2002). *Motivation to learn: Integrating theory and practice* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Thue B. O. (2011) Lektorthue Omvendt undervisning - fordeler og ulemper. Hentet fra:
<https://www.youtube.com/watch?v=Pr09fs992ek&t=947s>

Universitet i Agder. (2013). *Disputas: Digitale verktøy krever mye av mattelærere*. Hentet fra:
<https://www.uia.no/nyheter/001-nyhetsarkiv-2003-2014/disputas-digitale-verktoey-krever-mye-av-mattelaerere>

Utdanningsdirektoratet. (2013, 1.8). Læreplanverket i matematikk fellesfag. Hentet fra
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/finn-lareplan/lareplan/?kode=MAT1-04>

Utdanningsdirektoratet. (2018). *Elevundersøkelsen*. Hentet fra:
<https://skoleporten.udir.no/rapportvisning/grunnskole/laeringsmiljoe/elevundersoekelsen/nasjonalt?enhetsid=00&vurderingsomrade=6&underomrade=48&skoletype=0&utdanningstype=--&skoletypemenuid=0&sammenstilling=1&trinn=10&periode=2017-2018&kjonn=J&orgaggr=A&fordeling=2&artikkelvisning=False>

Vealey, R S. (2005). *Coaching for the inner edge*. Fitness information technology, Morgantown, WV

Zainuddin, Z. & Perera C. J. (2017). Exploring students' competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model. *Journal of Further and Higher Education* 2017, 1-1. doi:
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0309877X.2017.1356916?needAccess=true>

Ødegaard, Julie, &, & Hoveid, Marit. (2016). *"Smart Øving Vet Ka æ Kan" - En Kvalitativ Studie Av Hvordan Elever Bruker Den Adaptive Læringsressursen Smart Øving I Matematikkfaget*.

9. Vedlegg

Spørjeskjema i matematikk på 5.-10. trinn

Anonymt

1. Eg trivst i klassa mi i matematikktimane

Markér bare én oval.

- Enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Uenig

2. Eg får ofte hjelp om det er nokre oppgåver eg sltt med i matematikktimane

Markér bare én oval.

- Enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Uenig

3. Eg følar at eg blir sett av læraren i matematikktimane

Markér bare én oval.

- Enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Uenig

4. Eg likar å samarbeide med andre elevar i matematikktimane

Markér bare én oval.

- Enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Uenig

5. Eg likar å hjelpe klassekamerater med matematikkoppgåver

Markér bare én oval.

- Enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Uenig

6. Eg får være med å bestemme kva vi skal gjere i matematikktimane*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

7. Eg får komme med forslag til kva vi skal gjere i matematikktimane*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

8. Eg får lov til å samarbeide med andre elevar i matematikktimane*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig
 Andre: _____

9. Eg får velje oppgåver som passar mitt nivå*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

10. Læraren spør meg om korleis eg lærar matematikk best*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

11. Eg synast eg er flink i matematikk*Markér bare én oval.*

- enig
 litt enig
 litt uenig
 uenig

12. Eg lærar mykje i matematikktimane*Markér bare én oval.*

- enig
 litt enig
 litt uenig
 uenig

13. Eg kjenner mestring i matematikktimane*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

14. Eg brukar å forstå det vi gjer i matematikk*Markér bare én oval.*

- enig
 litt enig
 litt uenig
 uenig

15. Eg får til vanskelege oppgåver i matemaikktimane*Markér bare én oval.*

- enig
 litt enig
 litt uenig
 uenig

16. Om det er nokre oppgåver som er vanskeleg spør eg om hjelp*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

17. Eg gløymer fort av tiden når eg jobbar med matematikk*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

18. Eg arbeider med matematikk fordi eg likar det*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

19. Eg synast matematikk er spennande*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

20. Eg synast matematikk er gøy*Markér bare én oval.*

- Enig
 Litt enig
 Litt uenig
 Uenig

21. Kva for nokre digitale hjelpemiddel brukar du i matematikk?*Merk av for all som passer*

- PC
 Ipad/nettbrett
 Mobiltelefon
 Smartboard
 Ingen
 Andre: _____

22. Kva slags dataspel/nettressursar har du brukt i matematikktimane?*Merk av for alt som passer*

- Smartøving
- Youtube
- Gruble.net
- Dragonbox
- Salaby
- Matematikk.org
- Geogebra
- Matemania
- Kikora
- Khan academy
- Kart i skolen.no
- Brukar ingen dataspel/nettressurser
- Andre: _____

23. Kor ofte brukar du data/nettbrett i matematikktimane?*Markér bare én oval.*

- Fleire gonger i veka
- Ein gong i veka
- Månedlig
- Aldri

24. Kor ofte brukar du data/nettbrett når du gjer lekser?*Markér bare én oval.*

- Fleire gonger i veka
- Ein gong i veka
- Månadleg
- Aldri

25. Er du gut eller jente?*Markér bare én oval.*

- Gut
- Jente

26. Kva for eit klassetrinn går du i?*Markér bare én oval.*

- 5. trinn
- 6. trinn
- 7. trinn
- 8. trinn
- 9. trinn
- 10. trinn

27. Kva for ein karakter fekk du på førre matematikkprøve?

Markér bare én oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- Får ikke karakter

Drevet av
 Google Forms