



# MASTEROPPGAVE

«Hvor smart er Smart Øving?» - Hvordan blir elevers motivasjon påvirket i bruk av et adaptivt digitalt oppgavesystem i matematikk?

«How smart is Smart Øving?» - How is students' motivation affected by an adaptive digital system in mathematics?

Espen Syversen Liahagen

Master i lærerutdanning GLU 5-10

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett/Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolking

Veileder: Jon Ingulf Medbø

16.06.22



## Forord

Først og fremst vil jeg takke min veileder Jon Ingulf som virkelig har ledet vei, og hjulpet meg fram til målet. En stor takk rettes også til alle lærere og elever som har deltatt i prosjektet mitt. Sist, men ikke minst vil jeg si ti tusen millioner takk til min kjære samboer som alltid stiller opp.

## Sammendrag

Denne studien har brukt en kvantitativ spørreundersøkelse til å undersøke hvordan elever blir motivert av det adaptive oppgavesystemet Smart Øving. Elever føler seg i stor grad kompetente i arbeid med Smart Øving, og de er fornøyde med egen innsats. Følelsen av autonomi er derimot mindre utbredt. Dette på grunn av programmets gjentakende bruk av ytre drivkraft, og at elevene har større tro på lærerens vurdering. Programmet legger lite opp til at elever kan samarbeide og bruke medelever og lærer til hjelp, noe som fører til at følelsen av tilhørighet er minimal. På grunn av liten følelse av tilhørighet og autonomi er det grunn til å tro at Smart Øving ikke gir elever indre motivasjon. Derimot har elever en ytre autonom form for motivasjon i arbeid med programmet, grunnet at selv om en ytre faktor gir utspring til å arbeide med Smart Øving, så er det en sammenheng mellom den ytre faktoren og elevenes mål og verdier.

## Abstract

This study has used a quantitative survey to examine how students are motivated by the adaptive task system Smart Øving. Students often feel competent in working with Smart Øving, and that they are satisfied with their own efforts. The feeling of autonomy, on the other hand, is less widespread, due to the program's repeated use of external drive and students' greater faith in the teacher's discretion. The program makes little space for students to collaborate and use fellow students and teachers for help, which means that the feeling of belonging is also minimal. There is thus little reason to believe that Smart Øving gives students inner motivation, and rather that students have an external autonomous form of motivation when using the program.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	III
Sammendrag .....	IV
Abstract .....	V
1. Innledning .....	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema .....	1
1.2 Problemstilling .....	2
1.3 Begrepsforklaring .....	3
1.4 Tidligere forskning .....	3
1.5 Oppbygning av oppgaven .....	4
2. Kunnskapsgrunnlag med teori .....	5
2.1 Motivasjon .....	5
2.2 Smart Øving .....	10
2.5 «Spillifisering» .....	14
2.6 Lekzers intensjon .....	16
3. Metode .....	17
3.1 Valg av tilnærming og metode .....	17
3.2 Utvalg og utvalgsstrategi .....	17
3.3 Spørreundersøkelse .....	19
3.4 Reliabilitet og validitet .....	24
3.5 Refleksjoner rundt studiens utfordringer .....	26
4. Presentasjon av datamateriale .....	29
4.1 Bakgrunnsinformasjon og generelle spørsmål .....	29
4.2 Autonomi .....	31
4.3 Kompetanse .....	32
4.4 Tilhørighet .....	34
4.5 Forskningsspørsmål .....	35
5. Diskusjon .....	39

5.1 Autonomi.....	39
5.2 Kompetanse.....	43
5.3 Tilhørighet .....	45
5.4 Er elever indre motiverte i arbeid med Smart Øving? .....	47
5.5 Studiens begrensinger .....	49
5.6 Drøfting av forskningsspørsmål.....	49
6. Avslutning .....	52
6.1 Konklusjon .....	52
6.1 Veien videre.....	52
7. Litteratur.....	53
8. Vedlegg.....	57
8.1 Spørreundersøkelse (Vedlegg 1) .....	57
8.2 Samtykkeskjema (Vedlegg 2).....	60
8.3 Vurdering fra NSD (Vedlegg 3) .....	61

# 1. Innledning

Jeg har lenge vært trukket til tanken om mirakelkurer. Ikke kurer som reklamerer for bedre kropp, helse og liv, men kurer som forbedrer motivasjon. Som framtidig lærer er dette emnet av stor interesse for meg. Da jeg kom over adaptive oppgavesystem, som angivelig gjør det mulig å levere tilpasset undervisning til alle elever, så jeg en mulig mirakelkur for motivasjon. Smart Øving er et svært populært oppgavesystem som også er adaptivt. Gyldendal (2021) lover at Multi/Maximum Smart Øving skal gi elever en «dynamisk oppgavestrøm», at programmet «tetter kunnskapshull», og at det gir «motivasjon og mestring». Det er likevel ikke kjent om et slikt oppgavesystem kan føre til økt lærelyst og indre motivasjon hos elevene. Programmet skal også kunne tilpasse læringsveier til hver enkelt elev ved hjelp av en ekspert-algoritme. Siden alle elever i norsk skole har et krav om tilpasset opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 16-17), kan adaptiv læring være et godt verktøy for læreren som da kan la programmet legge til rette for hver enkelt elev. Det er også et håp om at elevene får mer tro på mengdetrening i matematikk når de arbeider med nyskapende læringsmetoder. Dermed er det spesielt interessant å se om Smart Øving kan øke elevenes motivasjon i matematikk. Det er ikke klart om et slikt system virkelig kan gi motivasjonen et løft, men jeg mener det er behov for å forskes på, og det er dermed det overordnede spørsmålet som belyses i dette arbeidet.

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

For noen år siden skrev jeg en FoU-oppgave der jeg tok et dypdykk i Smart Øving, et adaptivt oppgavesystem. Dette programmet tilpasser oppgavene basert på elevenes antatte ferdigheter. Mer konkret, om en elev løser oppgavene uten problem, gir systemet eleven mer krevende oppgaver. Sliter eleven med oppgavene, skal systemet finne hva som må til for å tette kunnskapshull som holder eleven tilbake. Denne dynamikken i systemet kan være til stor hjelp i matematikkundervisningen. Programmet skal altså gi eleven oppgaver med en vanskelighetsgrad som er tilpasset elevens nivå, og det blir derfor kalt adaptivt. Adaptive læringssystem som Smart Øving blir mer og mer brukt i norsk skole. Det er derfor viktig å undersøke hvordan slike system ikke bare fremmer læring, men også lærelyst.

Matematikk er et fag som egner seg godt å kombinere med den digitale verdenen. Koding skal bli en større del av skolen, og det har mye til felles med matematikk gjennom logikk og systematisk tankegang. Algoritmisk tenking er noe elevene daglig møter utenfor skolen. Å kombinere den digitale verden med matematikk gjør at man også utvikler to av de fem grunnleggende ferdighetene som del



av læreplanen i matematikk samtidig: regning og digitale ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4-5). Det er argumentert med at gjennom tekstoppgaver vil elever også få trening på å hente ut viktige tall og data og dermed trene på leseferdigheter i tillegg.

Fra mitt synspunkt kan kraften bak den algoritmiske hjernen i slike program potensielt være et svært godt hjelpemiddel, både i klasserommet og som lekse. Slike program kan potensielt spare tid og krefter for læreren. Ved å la adaptive digitale oppgavesystem ta hånd om mengdetreningen kan lærerens rolle dedikeres til å arbeide videre med fagstoffet. I tillegg kan det gi en objektiv oversikt over elevenes utvikling i matematikk. Derfor har jeg valgt å vie min mastergradsoppgave til å undersøke om denne formen for adaptiv læring har noe for seg i norsk matematikkundervisning. Jeg har konsentrert arbeidet til å undersøke *hvordan* og til *hvilken grad* elever blir motivert av å arbeide med et adaptivt digitalt oppgavesystem.

## 1.2 Problemstilling

Hovedfokuset i denne studien er å se på elevenes tilknytning til adaptiv undervisning i matematikken. Spesifikt vil jeg se på motivasjonen til elevene. Motivasjon er et begrep som må operasjonaliseres, noe som krever at det først deles opp i konkrete deler som er målbare. Deretter skapes en helhet av de enkelte delene for å belyse begrepet (Gleiss & Sæther, 2021, s. 145). Til det har jeg valgt å bruke Deci og Ryan (2000a) sine tre behov for å bygge indre motivasjon: autonomi (selvbestemmelse), kompetanse og tilhørighet. Dermed har jeg endt opp med denne problemstillingen:

Hvordan blir elevens motivasjon påvirket av bruk av et digitalt oppgavesystem i matematikk?

For å besvare problemstillingen ble det gjennomført jeg en kvantitativ spørreundersøkelse på elever som aktivt brukte Smart Øving i sin matematikkundervisning. Valget falt altså på å bruke et tverrsnittdesign (Høgheim, 2020, s. 117). Gjennom spørreundersøkelsen ønsket jeg å få fram et nyansert bilde av hvordan elevene bruker programmet, og hva de eventuelt liker og ikke liker med det. Hensikten med spørsmålene var å finne ut om elevene har indre motivasjon i arbeid med Smart Øving eller ikke. I tillegg ville jeg se på mer konkrete spørsmål som om elevene har mer motivasjon til å arbeide digitalt på Smart Øving, enn med tradisjonelt arbeid med blyant og papir. Siden programmet har vært på markedet siden 2015, er det også av interesse å se om elever som har lang erfaring med det vil ha mer eller mindre glede av slikt arbeid enn de som bare har brukt programmet i kort tid.

På grunn av at jeg ville ønsket å belyse flere aspekt ved adaptiv læring har jeg valgt å sette opp flere forskningsspørsmål som skal besvares med statistisk analyse. Siden problemstillingen min er relativt

vid, ønsket jeg gjennom disse forskningsspørsmålene å utforske elevers motivasjon i arbeid med Smart Øving fra ulike vinkler, og da gjerne sammenligne ulike grupper sin grad av motivasjon:

1. Er de som gjør utregninger på papir mer motiverte i å arbeide i Smart Øving enn de som ikke gjør det?
2. Er yngre elever mer motivert i arbeid i Smart Øving enn det eldre elever er?
3. Blir man mer motivert av å arbeide i Smart Øving desto flere år man har brukt det?
4. Er det forskjeller i motivasjonen i arbeid med Smart Øving mellom kjønnene?

### 1.3 Begrepsforklaring

Begrepet *adaptivt digitalt oppgavesystem* blir brukt til å forklare den formen for undervisningsmetode som Smart Øving er. Ordet *adaptivt* viser til evnen oppgavesystemet har til å tilpasse innhold, veiledninger og tilbakemeldinger til hver enkelt bruker basert på brukerens innspill (Egelandsdal mfl., 2019, s. 6). Et større dypdykk inn i adaptive digitale oppgavesystem blir gitt senere. Programmene «Multi Smart Øving» og "Maximum Smart Øving» blir begge i denne oppgaven referert til som *Smart Øving*. *Spillifisering* er en fornorskning av det engelske uttrykket «gamification», som innebærer å introdusere element fra spillverdenen inn i situasjoner som vanligvis ikke bruker dem. I dette tilfellet ser vi på en læringssituasjon som blir spillifisert gjennom introduksjon av progresjon, poeng og minispill.

### 1.4 Tidligere forskning

Denne oppgaven er inspirert av både Ødegaard (2016) og Mørdre & Ottemo (2017), som gjennom sine master- og bacheloroppgaver har sett på bruken av adaptive oppgavesystem generelt i klasserommet. Egelandsdal mfl. (2019) har i tillegg utført en større empirisk rapport om Smart Øving, som også har vist seg å være verdifull for denne oppgaven. Ellers er det gjort relativt få studier på Smart Øving, og det var studentarbeidene som først ledet meg inn på dette temaet. Det finnes også en rekke studier som har sett på effekten av digitalt arbeid, og spesifikt som lekse. Mendicino mfl. (2009) observerte en økt læringseffekt på alle elever som bruker nettbasert lekse framfor de som bare bruker papir og blyant. Ask (2018) fant i sin undersøkelse bare en større effekt av programmet hos de elevene som presterte svakt på prøver. Egelandsdal mfl. (2019) skriver at Smart Øving gjør en god jobb som øvingsprogram, selv om det avdekker en snever del av matematikkfaget med å fokusere på individuell oppgaveløsning. De presiserer at lærere må være bevisst på programmet sine begrensinger og bruke det som et supplement til sin undervisning for å dra mest nytte av det. Bruken

av digitale verktøy er under utvikling. Det er derfor grunn til å tro at det vil forskes mer på temaet i årene framover.

### 1.5 Oppbygning av oppgaven

Oppgaven består av seks kapittel med delkapittel. Kapittelet som omhandler kunnskapsgrunnlag og teori, henter blant annet fram relevant teori i motivasjon og matematikkarbeid. Deretter kommer metodekapittelet hvor studiens valg av tilnærming og metode i arbeid med datamaterialet blir lagt fram. De etiske refleksjonene rundt studiens utfordringer blir også gjort rede for. I kapittel 4 og 5 blir resultatene av spørreundersøkelsen henholdsvis lagt fram og deretter diskutert i lys av teorien. Her vil forskningsspørsmålene bli analysert og besvart ut ifra relevant data. Til slutt oppsummeres forskningen, problemstillingen blir besvart, og jeg reflekterer rundt arbeidet og hvordan denne studien kan bidra til videre forskning.

## 2. Kunnskapsgrunnlag med teori

I dette kapitlet gjør jeg rede for de teoretiske forankringene som ligger til grunn for denne studien. Til å operasjonalisere indre motivasjon bruker jeg som nevnt begrepene autonomi, kompetanse og tilhørighet (Deci & Ryan, 2000a). Akkurat hvordan læreren tilrettelegger for indre motivasjon hos elever i matematikkundervisning er også relevant her. Deretter beskrives Smart Øving og det blir forklart hvordan adaptiv læring fungerer. Siden algoritmiske motorer som Smart Øving bruker ofte er innviklete å skjønne, inkluderes en forklaring av programmet og adaptive oppgavesystem generelt. Deler av dette kapitlet er basert på mitt tidligere arbeid om Smart Øving. På grunn av at mange klasser bruker dette programmet som lekse, har jeg valgt å også utdype teori om lekser sin intensjon. Smart Øving inneholder også en mengde elementer som kan klassifiseres som «gamification» eller «spillifisering», ment for å øke brukerens motivasjon. Derfor blir også dette begrepet forklart.

### 2.1 Motivasjon<sup>1</sup>

Skal man kunne forske på et abstrakt begrep som motivasjon, må man først ha en definisjon og videre kunne operasjonalisere det. Det må dermed forklares hva som menes med å være motivert, om det går an å være positivt eller negativt motivert, og hva som skal til for å fremme en ønsket form for motivasjon i matematikk. Først utdypes begrepet motivasjon gjennom sine allmenne, abstrakte og teoretiske sider.

Motivasjon kan ses på som en drivkraft, og den er en viktig faktor for å styre adferden vår. I dagligtale beskrives motivasjon som hvor stor grad man har lyst til å gjøre noe, fra ikke til helt motivert. Men denne drivkraften kan beskrives mye mer nyansert. Motivasjonen styres av mange faktorer, både innenfra og utenfor individet. Den kan ikke måles direkte, men heller observeres gjennom en person sine følelser, handlinger og kognisjoner (Wæge & Nosrati, 2021, s. 12). Siden adferd kan ta utgangspunkt i ulike begrunnelser, finnes det flere teorier som prøver å definere motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 134). Tidligere var motivasjon ofte sett på i empirisk opplæringspsykologi som å bare omhandle behov (Deci & Ryan, 2000a, s. 228). Men i vår tid er de mest relevante motivasjonsteorier bygget på kognitiv teori som knytter motivasjon og selvoppfatning sammen. For eksempel bruker Bandura (1994) begrepet «self-efficacy», forventning om mestring, for å definere motivasjon ut ifra behov, mål og mestring. Desto mer forventning man har til å mestre en handling, desto mer drivkraft og utholdenhet får man. Motivasjon defineres dermed både ut ifra ytre og indre krefter.

---

<sup>1</sup> Deler av stoffer her er tatt fra min egen FoU-oppgave i Matematikk (MGUMA401) Vår 2020

Deci & Ryan (2000b, s. 54) bruker språk mer kjent fra fysikkfaget for å beskrive motivasjon: «To be motivated means to be moved to do something». Å være motivert betyr altså å bli drevet til å gjøre noe. Og som i fysikken, er man i bevegelse, går man i en retning mot et mål. Deci & Ryan (2017, s 14) er populært kjent som stamfedrene til selvbestemmelsesteorien, og den står sentralt i moderne motivasjonsteori. Denne selvbestemmelsesteorien bygges på at både handlingens mål og det som gir energi til handlingen er nødvendige for å forstå motivasjon (Wæge, 2007). Målet til teorien er å forstå alle leddene som bygger opp motivasjon, for å bevisstgjøre rollene man har i egen og andres motivasjonsbygging. Den splitter motivasjon inn i hovedsakelig to former, en ytre og en indre. Generelt sett defineres disse formene ut ifra hvor motivasjonen har utspring, da enten innenfra individet eller fra omverdenen. Gagne & Deci (2005, s 336) utdyper dette skillet med et selvbestemmelse-kontinuum, der man går fra amotivasjon, gjennom fire former for ytre motivasjon, til indre motivasjon. Amotivasjon, altså mangel på motivasjon eller drivkraft, er nullpunktet på skalaen der verken ytre eller indre faktorer motiverer individet. På den andre siden ligger indre motivasjon, hvor individet sine indre faktorer er helt i kontroll av adferden. Mellom ligger former for ytre motivert adferd med ulik mengde indre internalisering av formålet av aktiviteten (Deci og Ryan, 2000b, s. 62). De ulike formene for motivasjon blir utdypet nedenfor.

### 2.1.1 Ytre motivasjon

Skillet mellom indre og ytre motivasjon står sentralt i selvbestemmelsesteorien. Å være ytre motivert blir ofte sett på og omtalt som en mindre gunstig form. Den har likevel sin plass, også i skolen. For selv om det ofte blir sett på som det samme, så er ytre motivasjon ulikt amotivasjon. Deci og Ryan (2000b, s. 60-61) utdyper at ytre motivasjon kan representere svakere former av motivasjon, men også aktiv motivasjon som drives av indre krefter. Gagne & Deci (2005, s. 334) definerer flere former for ytre motivasjon, men legger spesielt vekt på to: Kontrollert ytre motivasjon og autonom ytre motivasjon. Kontrollert ytre motivasjon er kjent fra å være den typiske tvungne formen for ytre motivasjon, der man er presset av ytre faktorer til å utføre en aktivitet man ikke hadde utført på egen hånd. En annen person holder da enten en belønning igjen, eller utfører en straff hvis aktiviteten ikke blir fullført. Individet utfører her aktiviteten mot sin vilje, og den kontrollerte ytre motivasjonen forsvinner hvis den ytre makten forsvinner. Ekstern regulering som dette er den formen for ytre motivasjon som har blitt sett på som kontrast til den iboende indre motivasjonen. Likevel er det andre måter å være ytre motivert.

Den autonome ytre motivasjonen utføres på eget initiativ der individet har internalisert formålet med aktiviteten selv om aktiviteten styres utenfra (Deci og Ryan, 2000b, s. 62). Forskjellen mellom indre motivasjon og autonom ytre motivasjon er at man ikke blir motivert på grunn av at man får glede av selve utførelsen, men heller får glede av å ha utført aktiviteten. For eksempel kan en

joggetur for mange virke som arbeid, men man fortsetter med det, siden man har innsett at utbyttet av aktiviteten er viktig eller nyttig. I slike tilfeller vil det være en ytre faktor som gir utspring til aktiviteten, men det er en sammenheng mellom den ytre faktoren og individets mål og verdier. Hvis individet har internalisert formålet med en ytre bestemt handlingen vil den være parallelt styrt av indre og ytre krefter. Adferd utført selv under eksternt press kan dermed likevel bli akkompagnert av en god del motivasjon, selv om individet handler uavhengig. Dette kan også trekkes inn i skolen, der elevens uavhengighet er et gjengående tema. Lepper mfl. (2005, s. 193) sitert i Wæge & Nosrati (2021, s. 20) sier at det kan ha negative følger å bare følge en av motivasjonsformene i skolen; elevene kan ikke bare få frihet i klasserommet eller bare måtte fokusere rent på karakterer og resultat. Skolen kan heller ikke være en arena fri for styrende ytre faktorer, siden elevene må venne seg til en omverden der de kommer til å møte mye ytre press.

### 2.1.2 Operasjonalisering av indre motivasjon

Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 144) definerer indre motivasjon slik: «Indre motivert atferd kan defineres som atferd som individet har interesse for eller finner lystbetont, og som det vil utføre selv om det ikke medfører noen ytre belønning eller noen ytre konsekvenser». Gagne & Deci (2005, s. 333) legger vekt på at indre motivasjon springer ut ifra følelsen individet har om egne valg. Denne formen for motivasjon er derfor knyttet mer til læringsglede og positive følelser enn den ytre (Pintrich, 2003; Stipek, 1996). Autonomi, sammen med kompetanse og tilhørighet, er de tre behovene Deci og Ryan (2000a) regner som grunnleggende innen indre motivasjon. Indre motivert adferd er ikke nødvendigvis rettet mot tilfredsstillelse av disse behovene i seg selv, og atferd som er rettet mot tilfredsstillelse av disse behovene, er ikke automatisk indre motivasjon. Deci og Ryan (2000a, s. 233) beskriver sitt syn på behovene bak indre motivasjon slik:

Intrinsically motivated behaviors are those that are freely engaged out of interest without the necessity of separable consequences, and to be maintained, they require satisfaction of the needs for autonomy and competence

For å opprettholde indre motivasjon kreves det ingen belønninger annet enn å tilfredsstille de grunnleggende behovene. Siden selvbestemmelsesteorien er den mest populære og anerkjente motivasjonsteorien, og fordi den er sentral i denne oppgavens kunnskapsgrunnlag, vil de tre behovene utdypes nedenfor. Det blir både lagt fram generelle forståelser av behovene, samt eksempler trukket ut fra skolen, siden det er relevant til senere drøfting.

### 2.1.3 Autonomi

*Autonomi*, eller med andre ord selvbestemmelse, omfatter ønsket om å kunne bestemme egne handlinger gjennom indre kontroll (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 145). Det at mennesker har evnen til å føle på autonomi krever at man tror på fri vilje. For man kan ikke være autonom før man handler ut ifra egne valg. Deci og Ryan (2002, s. 8) presiserer at autonomi er ulikt uavhengighet med at man kan føle autonomi selv når man gjør en handling bestemt av ytre faktorer. For eksempel er det ikke elevene som bestemmer at de skal være elev i grunnskolen, men de kan likevel oppnå følelsen av autonomi i undervisningen (Wæge & Nosrati, 2021, s. 24). En uavhengig person er ikke uavhengig før de er totalt fri fra ekstern kontroll, men følelsen av autonomi kommer når man føler at man er uavhengig.

Selv om man i utgangspunktet er indre motivert til en aktivitet, kan derimot belønning og straff motvirke den indre drivkraften og føre til en nedgang i motivasjon. Dette mener Deci og Ryan (2000a, s. 223-234) beviser behovet for selvbestemmelse som essensielt til det å bygge opp indre motivasjon. En person trenger da å oppleve at man har mulighet til å handle uavhengig og med fri vilje. Det er ikke viktig om man faktisk er fri for ytre faktorer, bare at individet selv føler at man er det. For eksempel kan en lærer gi elever en spesifikk oppgave å arbeide med, noe som hindrer uavhengigheten de har til å bestemme egne handlinger (Wæge & Nosrati, 2021, s. 25). Elevene må gjøre oppgaven ved å produsere et svar. Men læreren kan likevel gi dem frihet ved å la elevene bestemme løsningsstrategier på egen hånd. Her blir eleven gitt rom til å føle selvbestemmelse gjennom egne avgjørelser og vurderinger. De godtar begrensingene og fokuserer heller på mulighetene de har innenfor dem. Både innenfor og utenfor klasserommet trenger mennesker å føle på autonomi. Studier viser at elever som innehar autonome former for motivasjon, har større sannsynlighet for å fortsette i skolen (Wæge, 2007, s. 29). Følelsen av selvbestemmelse er altså viktig for skolen sine elever, og lærere må vite hvordan de skal få den fram.

### 2.1.4 Kompetanse

*Kompetanse* er et annet viktig element når det gjelder indre motivasjon. Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 145-146) sier dette om behovet: «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». Individet trenger derfor å tro på kreftene og evnene sine for å kunne ha troen på at man kan fullføre en aktivitet. Det er store likheter med hvordan kompetanse blir definert i selvbestemmelsesteorien og hvordan Bandura definerer mestringsforventning.

Kompetanse innebærer mer enn å bare mestre oppgaver eller prøver. Man må selv føle at man forstår og mestrer arbeidet sitt (Wæge & Nosrati, 2021, s. 23). For å opprettholde en jevn strøm av følelse av kompetanse er det særs viktig å bli utfordret på riktig nivå. Er arbeidet for lett ender man raskt opp med å miste interesse og kjede seg. Er det for vanskelig vil man føle på utilstrekkelighet og en mangel på egen kompetanse. Et annet aspekt med følelsen av kompetanse er å føle at man blir faglig anerkjent av de nærmeste rundt seg, som i klasserommet vil si læreren og medelever (Wæge & Nosrati, 2021, s. 24). Kompetanse behøver dermed ikke bare å komme innenfra, og den bygges ofte opp av tilhørighet. Et dilemma med kompetanse i skolen er at det å oppleve forståelse ikke nødvendigvis samsvarer med skolen sin vurdering av en elev sin kompetanse.

### 2.1.5 Tilhørighet

*Tilhørighet* er det tredje behovet som er essensielt for indre motivasjon. Tilhørighet er det sosiale søket etter å føle nærhet til medmennesker og bli del av en gruppe, uten å nødvendigvis være ute etter noe annet enn nærhet til andre. Deci og Ryan (2000b, s. 64) forklarer behovet slik:

...the groundwork for facilitating internalization is providing a sense of belongingness and connectedness to the persons, group, or culture disseminating a goal, or what in SDT [Self Determination Theory] we call a sense of relatedness

Dette behovet kommer fra at mennesker har et innebygget ønske om å føle seg elsket og beskyttet, i tillegg til å elske å beskytte andre (Deci og Ryan, 2000a, s. 231). I skolen ser man at elever som er komfortable i sin plass i klassen med sine medelever og lærer, også er komfortable i skolearbeidet (Wæge & Nosrati, 2021, 27). Et bånd mellom tilhørighet og kompetanse ligger i søket etter blant annet faglig anerkjennelse fra sine medmennesker. Mennesker trenger å føle at vi er der vi hører til. Behov for tilhørighet er også godt kjent fra Maslow sitt behovshierarki, under sosiale behov (Imsen, 2014, s. 305). Likevel mener flere forskere at det ikke er et absolutt krav å føle tilhørighet for å være indre motivert (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 146).

### 2.1.6 Motivasjon i skolen

I klasserommet har læreren mulighet til å påvirke sine elevers motivasjon både positivt og negativt. Wæge (2007, s. 212) sirkler seg inn på tre faktorer som påvirket elevenes indre motivasjon i matematikken: «De tre faktorene, som er tett koblet til hverandre, er: 1) undervisningsoppleggene; 2) samarbeid; og 3) å finne egne løsningsstrategier». Dette er faktorer læreren kan påvirke og arbeide med for å øke lærelysten og den indre motivasjonen til sine elever. Faktor 2 og 3 samsvarer til en viss grad med tilhørighet og autonomi. Et monotont opplegg vil ikke hjelpe elever å følge med i



timene, fordi det fører til lite variert undervisning. På samme måte er samarbeid viktig, og det er nært knyttet til tilhørighet. Mennesker er sosiale vesen som trives best i grupper. Lysten til å finne egne veier til svaret har blitt satt mer i fokus innenfor problemløsning i nyere tid. I matematikk er det ofte flere måter å komme fram til rett svar, i tillegg at det ikke nødvendigvis er svaret, men hvordan man finner veien til svaret som er mest verdifullt for videre læring.

I den norske skolen er det lagt mye vekt på å opprettholde elevers motivasjon. I elevrapporten fra 2019 kommer det fram at det er en sammenheng mellom motivasjon og klassetrinn, for motivasjonen til elevene synker moderat og gradvis fra 5. til 10. trinn (Wendelburg mfl., 2020, s. 142). Elevene sin motivasjon endrer seg over tid. Det kan blant annet skyldes skolegangens økende innhold av ytre belønninger og straffer i form av karakterer og anmerkninger (Wæge & Nosrati, 2021, s. 21). Lepper mfl. (2005, s. 192) argumenterer for at de høyeste skoletrinn i større grad fokuserer på mindre virkelighetsnære kontekster og dermed mindre relevant stoff og læring for elevene. De nevner også at i løpet av puberteten, en tid der ungdommer får et sterkere behov for selvbestemmelse, forsterker skolen heller ekstern kontroll og reduserer valgmuligheter.

## 2.2 Smart Øving<sup>2</sup>

Siden adaptiv læring fremdeles er et nytt tema i norsk skole, har jeg valgt å gi en ganske omfattende forklaring på hva adaptiv læring er generelt, og av Smart Øving spesielt. Det trengs også et kritisk blikk på programmer som Smart Øving.

### 2.2.1 Hva er Smart Øving?

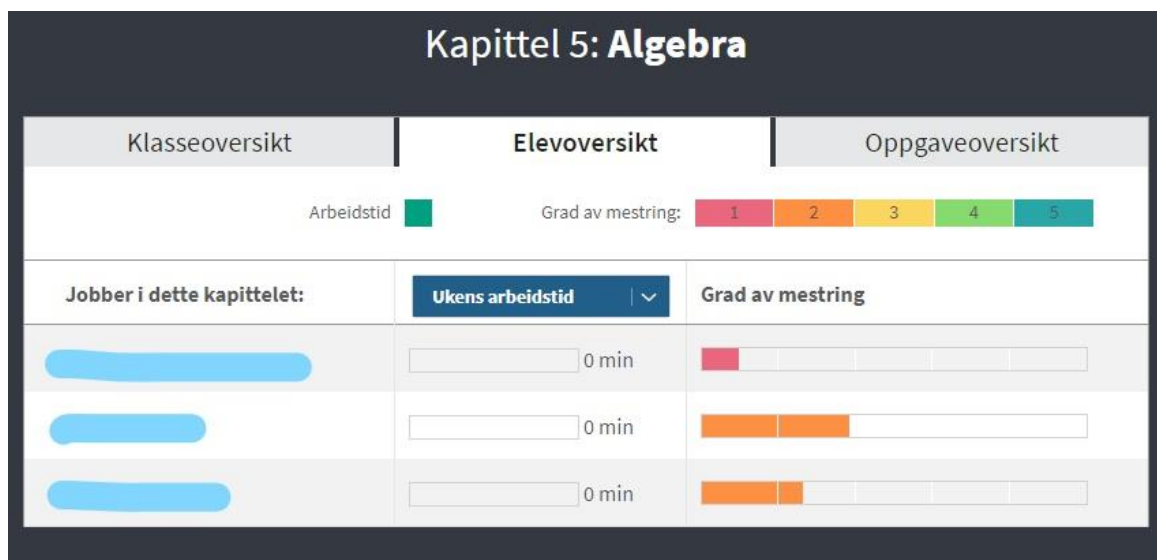
Forlaget Gyldendal står for læreverkene Multi og Maximum (Bjørkeng, 2015). I 2015 lanserte forlaget det digitale læremiddelet Smart Øving, deres flaggskip i matematikk. Senere i 2020 fikk programmet en større oppdatering ifølge Gyldendal er basert på tilbakemeldinger fra lærere, fagfornyelsen og ny læreplan (Gyldendal, 2020). Programmet er basert på Gyldendal sine eksisterende læreverker som er brukt i mange norske klasserom. Smart Øving er ment som et supplement til disse læreverkene. Oppgavene ligner på de som dukker opp i lærebøkene, bare at svaret skrives inn i felt og blir rettet med en gang svaret blir levert. På overflaten ligner programmet og på andre digitale læringsressurser. Men det som skiller Smart Øving fra sine forgjengere er ikke hva som befinner seg

---

<sup>2</sup> Deler av stoffer her er tatt fra min egen FoU-oppgave i Matematikk Vår 2020 MGUMA401

på elevens skjerm, kvaliteten på oppgavene, eller designet på brukergrensesnittet, men heller bak kulissene hos serverne til Gyldendal.

Programmet er nemlig bygget med en algoritme produsert av det amerikanske selskapet Knewton (Gyldendal, 2020). Ideen bak et slikt adaptivt læringssystem er at algoritmen skal veilede brukeren basert på brukerens ytelse i tidligere oppgaver. Har man greid de fleste oppgavene blir man gitt mer og mer krevende oppgaver. I tillegg vil selve oppsettet på oppgavene forandre seg ut ifra det algoritmen mener vil passe brukeren. Dette kan for eksempel være at fra et mer lekent spill med å kaste baller på klovner som representerer riktig svar til å få, hvis man opplever suksess, litt mindre «barnslige» oppgaver. Med tiden har og vil slike store læringssystem forbedre seg ved å lære av hvordan brukerne presterer. Algoritmen lærer seg dermed å adaptere oppgaver samtidig som eleven skal lære matematikk. Når brukerbasen er såpass stor som den Smart Øving har, mener Grimes (2014) at algoritmen vil kunne lære seg å strukturere lengre rekker med oppgaver. I tillegg går dette langt dypere enn at programmet gir eleven en enklere oppgave hvis hen ikke får til forrige oppgave og vice versa. Programmet klarer for eksempel å velge hvor ofte man skal gjenta visse oppgavetyper for å gi det algoritmen mener gir mest mulig læringsutbytte. Forlaget hevder at systemet også klarer å jakte etter svakheter hos brukeren, slik at brukeren slipper å måtte bruke tid på stoff som hen allerede mestrer (Gyldendal Norsk Forlag, 2019, 0:36). Slike småjusteringer i oppsett av oppgaver er nærmest umulig for en lærer å kunne gjøre med tradisjonell lekse.



Figur 1: Læreren kan se arbeidstid og grad av mestring i bestemte temaer, som gir et bilde av framgangen i matematikk. Bildet fra bruk av programmet i 2020.

Krokan (2015) argumenterer for hvor nøyaktig man kan følge med på elevers læring med adaptive program:

Når en har en slik total oversikt over hvor ofte og hvor mye elevene arbeider i et fag, hvilke læringsressurser de foretrekker, hva som gir best læringsutbytte, når på døgnet de lærer best og mye mer, kan en bruke dette til å kartlegge elevenes framdrift i læreprosessen.

I figur 1 ser man et utklipp fra læreren sin elevoversikt i Smart Øving. Slike system som Smart Øving vil altså ikke bare være et hjelpemiddel for elevene, men også for læreren. Muligheten læreren har til å kontinuerlig observere elevenes framgang, er verdifull. Dette er et punkt hvor adaptive oppgavesystem er tydelig mer strømlinjeformet enn det tradisjonell undervisning er. Med dette kan man for eksempel fort oppdage hvis det er noe flere elever trenger å arbeide mer med. Programmet fungerer også som en form for vurdering ved at læringsprosessen til hver enkelt kan og blir loggført. Både mengden på oppgaver man har løst, og hvor lenge man har vært inne i programmet, blir registrert. Læreren får altså konkret informasjon som kan være til hjelp når det gjelder veiledning og vurdering av elevene.

### 2.2.2 Ris og ros av Smart Øving

Oppgavesystem som Smart Øving er relativt nytt i norsk skole, og det mangler dermed mye forskning til å vite hvordan det fungerer i praksis. Dette kapittelet tar for seg relevant forskning. Selv om læreren får en oversikt over elevenes poengsum, får hen ikke se selve arbeidet til elevene. Det er heller ingen registrering av hvordan elevene løser en oppgave, altså riktige metoder som blir brukt. Ingen får vite om en elev benytter seg av sine foresatte, eller bruker kalkulatoren til hjelp. Så lenge svaret er riktig, bryr ikke Smart Øving seg om hvordan man kom seg dit (Opsvik mfl., 2020). Dette kan ende med en misforståelse av hvor læringen fører hen. Det eksisterer heller ingen krav til at elevene skal ta i bruk hjelpemiddel som notatark i oppgaver som er til krevende for å regnes i hodet.

Selv om adaptive oppgavesystem er finurlige, kan de ikke ta over lærerens jobb. Det er til syvende og sist kun et verktøy man kan benytte seg av. Opsvik mfl. (2020) understreker at oppgavedatabaser som Smart Øving ikke bør være et styrende element i matematikkundervisningen. De mener at elevenes tankemønster kan bli avgrenset til å bare løse oppgaver og ikke til å lære seg selve det underliggende matematiske innholdet. Videre sier de: «Multi Smart Øving er døme på verktøy som formar eleven, og ikkje eleven som formar verktøyet». Dette vil si at læreren fortsatt har ansvaret for å følge opp elevenes læringsprosess. Slike argument understreker begrensningene til adaptive oppgavesystem. Opsvik mfl. (2020) hevder også at oppgavene bidrar til at det matematiske fokuset rettes mer mot et ferdig produkt istedenfor på en prosess. Det bryter klart med de nyeste

læreplanene som legger større vekt på læring som en lengre prosedyre enn noe som blir ferdiggjort over kort tid.

Egelandsdal mfl. (2019, s. 29) har kritisert Smart Øving for mangelen på hjelp og tilbakemeldinger som kan strekke eleven over i den proksimale utviklingszone. Den proksimale utviklingszone er en del av det sosiokulturelle perspektiv på læring hvor individet vil oppnå mer i samspill med andre enn man gjør på egen hånd (Imsen, 2014, s. 192). Uten et slikt samspill mellom elev og enten lærer, andre elever eller foreldre vil man ikke kunne strekke seg til den nærmeste utviklingssonen (Egelandsdal mfl., 2019, s. 59).. Programmets ytre belønninger ble i tillegg trukket fram som en faktor som kan svekke elevens indre motivasjon. Dette samsvarer med Deci og Ryan (2000a, s. 223-234) sin påstand om at belønning og straff fort kan motvirke følelsen av autonomi og dermed svekke indre motivasjon til å utføre den bestemte aktiviteten. Egelandsdal mfl. (2019, s. 41) presiserer også at rollen til læreren er viktig når elevene skal arbeide med Smart Øving i klasserommet. Når elever får oppgaver som krever at de bruker hjelpemidler, er det mange som ikke oppfatter at de skal bruke dem eller at de ikke bryr seg om å ta dem fram.

Elevens motivasjon i arbeid med Smart Øving virket å være høy, i alle fall ifølge lærere (Egelandsdal mfl., 2019, s. 42). Opptil 83 % av lærerne i deres studie mente at elevene blir motivert av poengsanking i programmet. Likevel kunne de som sagt observere at «elevenes motivasjon for stjernebelønningen avtar gradvis fra de laveste til de høyeste trinnene» (Egelandsdal mfl., 2019, s. 44). Det var også andre sammenhenger mellom elevenes motivasjon og trinn, der lærere i de laveste trinnene mente elevene deres var mer motivert til å jobbe i Smart øving enn det lærere på mellomtrinnet mente. Likevel mente de aller fleste lærerne i undersøkelsen at elevene deres likte å jobbe i Smart Øving.

Elever med et konkurransepreget forhold til matematikk viste seg å ha en tendens til å skjule arbeidet sitt fra andre elever når de slet med oppgaver (Egelandsdal mfl., 2019, s. 45-46). Dette var et unntak, og de fleste elevene var lite bevisste på hvilket nivå de og medelevene lå på. Når det er sagt, fant også Ødegaard (2016, s. 45) en tendens til at i prestasjonsorienterte læringsmiljø ble poengsanking ofte lagt større vekt på enn selve læringen. I flere tilfeller ble det skapt konkurranse om poeng, noe som førte til at noen ble vinnere og andre tapere. For en del elever kan dette virke motiverende, men hos andre kan det bli nedsettende og demotiverende. Det kan føre til at elever kan velge å gi opp vanskelige oppgaver, både for å skjerme seg for tap eller lure algoritmen til å gi dem lettere oppgaver. De fleste elevene prøvde likevel flere ganger først, og hvis de fremdeles ikke fikk til oppgaven, valgte de å gi opp (Ødegaard, 2016, s. 41).

Ødegaard (2016, s. 43) kunne på den andre siden observere at elever liker de umiddelbare tilbakemeldingene som Smart Øving gir dem. De kan da arbeide uavhengig av tilbakemeldinger fra læreren i sitt eget tempo, noe som samsvarer med forskning fra Kaput (1989, i McLeod, 1992). Som Ødegaard (2016, s. 43) sier: «Dette kan tenkes å bidra til økt følelse av frihet og autonomi framfor om det er læreren som skal rette oppgavene». De får altså mer rom til å bestemme takten og tempoet på egen læring.

### 2.2.3 Smart Tilpasset Øving?

Smart Øving er til en viss grad tilpasset opplæring. Hver enkelt elev får sitte med egenartede oppgaver, og alt arbeid de gjør blir vurdert av programmet. Kunnskapsdepartementet (2019, s. 16-17) skriver at tilpasset opplæring er et virkemiddel for at alle skal oppleve økt læringsutbytte. Det adaptive programmet virker å passe under denne beskrivelsen av temaet. Likevel er det ikke gitt at det kan gjøre opp for tilpasset opplæring direkte fra en lærer eller andre voksne. Egelandssdal mfl. (2019, s. 26-27) uttaler seg slik om Smart Øving som tilpasset opplæring:

[...] Gyldendal, gjennom en ensidig vektlegging av en smal forståelse av tilpasset opplæring, skaper et kunstig stort behov for mer ressurser, og videre tegner et tilsynelatende uriktig bilde av tilpasset opplæring som en rettighet.

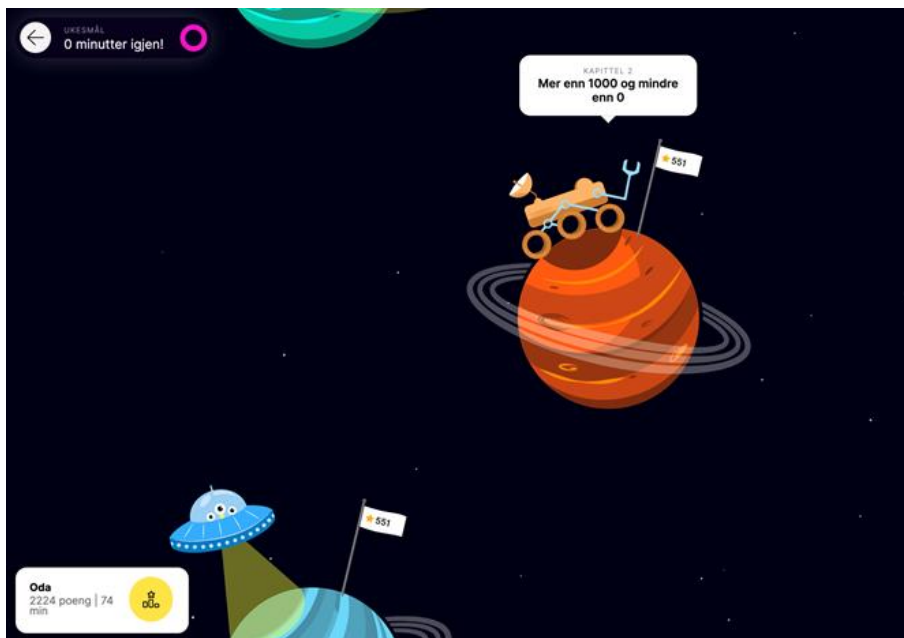
De mener at individuell tilrettelegging er et for snevert syn av tilpasset opplæring, og noe som også kan oppnås gjennom mer inkluderende fellesundervisning (Egelandssdal mfl., 2019, s. 27). I tillegg vil for eksempel en elev som sliter med å arbeide digitalt få bedre tilpassede oppgaver, arbeid eller lekser fra læreren sin enn fra et dataprogram. Et annet problem er at en elev vil ikke få mye ut av programmet som lekse, hvis hen ikke klarer å arbeide på egen hånd.

## 2.5 «Spillifisering»

«Spillifisering», eller «Gamification» på engelsk, blir beskrevet av Kjeserud & Trustrup (2018) som bruk av elementer fra spilldesign i situasjoner beregnet for annet en underholdning og lek, og da som oftest læring. Disse elementene skal i teorien forstørre mengden motivasjon man har i arbeid med situasjoner som vanligvis ikke fører til stor lærelyst. Spillifisering blir tatt i bruk i for eksempel den populære læringsressursen «Kahoot», hvor elevene konkurrerer om å samle mest poeng ved å svare på spørsmål om fagstoff. I slike tilfeller vil man fort merke at elevene får en helt annen tilnærming til læring når de kan bruke fagstoff til noe konkret som å vinne en konkurranse. I den norske skole kan man møte spillifisering i flere av de mer populære digitale matematikkprogrammene der elementer som belønninger, ledertavle, medaljer og konkurranse ofte blir brukt. Smart Øving inneholder flere

av disse elementene. I sin første fase ga programmet elevene stjerner i belønning, men det har siden 2020 introdusert «Motivasjonsrommet» som er et verdensrom som fylles mer og mer opp av planeter, romvesen og romskip når eleven gjør framskritt (Gyldendal, 2020). Figur 2 viser «Motivasjonsrommet».

Kristin Tobiassen, interaksjonsdesigner og ansvarlig for brukeropplevelse i Gyldendal Undervisning uttalte seg i en oppdatering på Gyldendal (2020) sine hjemmesider om målet bak dette redesignet: «Jobber elevene grundig med oppgavene, vil de ikke bare kunne oppnå større læringseffekt, men også flere poeng, og da mer moro i Motivasjonsrommet, som vi kaller det». Så ifølge Gyldendal skal mer læringseffekt føre til større mestring som igjen fører til mer læringsglede og dermed også til mer læringseffekt.



Figur 2: Smart Øving sitt progresjonssystem som inneholder flere element av spillifisering (Gyldendal, 2020)

Men selv om spillifisering er innført for å øke motivasjon, er det ikke gitt at det vil føre til mer motiverte elever. «[Spillifisering kan] fort handle mye om ren ytrestyrt motivasjon og gjengivelse av fakta, siden det vanligvis legges inn insentiver som poeng og opprykk til nye nivåer» (Senter for IKT i utdanningen, 2017). Dette utsagnet viser at spillifisering i stor grad fremmer ytre motivasjon, og det er det ikke mangel på i skolehverdagen fra før. Whitton (2014, s. 11) har kritisert læringsspill, som Smart Øving i bunn og grunn er, for å være designet ut fra rent behavioristiske læringsteorier og ytre motivasjon. I tillegg kan disse læringsspillene ikke konkurrere med store kommersielle spill når det gjelder grafikk, interaktivitet og historie. Dette kan sette læringsspillene i skyggen og gi inntrykk av at spillifisering bare er et skalkeskjul for å manipulere elevene til å gjøre arbeid. Hvis man får elever til å tenke slik om spillifisering kan man dessverre oppnå mer vondt enn godt.

## 2.6 Lekses intensjon

Lekser er definert av Cooper mfl. (2006, s. 1) som oppgaver gitt fra læreren som skal fullføres på elevenes fritid. Det finnes ingen krav om lekser i opplæringsloven, men de blir blant annet brukt til å sikre skolene at elevene oppnår alle kompetansemål. Dermed er det opp til skoler og lærere å bestemme om det skal gis lekser, hvordan de skal brukes og ikke minst hvorfor. For det er feil å ta i bruk et aspekt av skolen som ikke er lovgitt bare fordi det er tradisjon. Tjelta-Fosse (2013, s. 70) hevder at leksenes effektivitet baseres ut fra lærerens intensjoner: «Skal man trene opp elevene til å lære seg til å fullføre pålagte oppgaver eller er det den faglige læringen i matematikk som er viktigst?» Ansvar for at elever gjennomfører lekser er da en øvelse i seg selv. Men man kan ikke ta for gitt at det bare er på elevenes front at arbeidet skal skje. Læreren har også et ansvar for å følge opp arbeidet. Man kan ikke forvente forbedring og framgang uten refleksjon (Tjelta-Fosse, 2013, s. 73). Uten refleksjon blir lekser en mindre betydelig del av skolen. Det er også vanskeligere for elevene å se nytten av leksearbeid hvis det blir for separert fra klasserommet.

## 3. Metode

I dette kapittelet vil jeg beskrive, forklare og drøfte valg av digital spørreundersøkelse som metode. Det blir også beskrevet hvordan datainnsamlingen og pilotundersøkelsen ble gjennomført. Til slutt kommer det fram ulike etiske vurderinger rundt forskningsprosessen og forskningens kvalitet.

### 3.1 Valg av tilnærming og metode

Jeg bestemte meg tidlig for å velge en kvantitativ tilnærming til dette prosjektet. Det var gjort lite forskning på Smart Øving og adaptive oppgavesystem, og da spesielt lite med kvantitativ metode. Derfor mente jeg det var nødvendig å gjøre en kvantitativ undersøkelse om elevers opplevelse av programmet. I tillegg har jeg hatt erfaringer med kvantitativ forskning tidligere på lærerstudiet. Ødegaard (2016), som også har forsket på elever som bruker Smart Øving, brukte i sin studie en kvalitativ tilnærming, og jeg ønsket å se temaet fra en annen vinkel. Valg av spesifikk metode falt fort på spørreundersøkelse, da det er et nyttig og effektivt verktøy for å samle inn data i form av meninger og antydninger fra mange deltagere.

Valget av metode krever ikke minst at man kan operasjonalisere sentrale begrep i teorien, altså å gjøre viktige underliggende begrep målbare. Jeg valgte at Deci og Ryan (2000a) sine tre grunnleggende behov for indre motivasjon (autonomi, kompetanse og tilhørighet), skulle stå sentralt i mitt arbeid. Målet med spørsmålene jeg utarbeidet, var å få grunnlag for å belyse i hvilken grad elevene er indre motivert i arbeid med Smart Øving. Jeg formulerte derfor spørsmål som ville reflektere elevenes oppfatninger knyttet til disse behovene. Dette fordi at man ikke kan spørre elevene direkte om de for eksempel følte seg *autonome* når de arbeidet med Smart Øving. Et annet problem er å unngå ledende formuleringer. Det å operasjonalisere de tre behovene for indre motivasjon krevde blant annet at de ble delt opp i underspørsmål. Det å «skjule» mine egentlige intensjoner og forskningsspørsmål slik, så jeg på som en effektiv metode for å forholde meg til teori samtidig som undersøkelsen hadde god flyt for deltagerne.

### 3.2 Utvalg og utvalgsstrategi

Ønsket mitt var å forske på hvordan elever opplever å arbeide med Smart Øving. Populasjonen for studien min er mellomtrinnet, 5. til 7. trinn i norsk skole. Jeg valgte å utføre spørreundersøkelsen på denne aldersgruppen. Blant annet kom dette av at mine tidligere erfaringer med Smart Øving har kommet fra praksisperioder på mellomtrinnet, så jeg visste at det var mulig å få inn deltagere fra disse alderstrinnene. Det kunne vært interessant å inkludere 8. til 10. trinn i tillegg, men det ble valgt



bort. For det første ville det gjort aldersgruppen bredere, noe som kanskje ville være for mye for et avgrenset arbeid som en masteroppgave. I tillegg viste det seg å være vanskelig å skaffe deltagere fra ungdomsskolen. Jeg kontaktet flere ungdomsskoler, og det viste seg at enten hadde de aldri brukt Smart Øving, eller så hadde de ikke brukt det på flere år.

Utvalget og rekrutteringen for å innhente deltagere til prosjektet mitt foregikk ved et tilgjengelighetsutvalg, som i litteraturen ofte blir omtalt som et bekvemmelighetsutvalg. Som ordlyden tilsier, baseres et slikt utvalg på hvem jeg hadde tilgjengelig (Gleiss & Sæther, 2021, s. 41). Imidlertid vil jeg påpeke at forskningsdeltagerne måtte tilfredsstille to kriterier for å kunne delta. Det første var at elevene aktivt brukte Smart Øving i undervisning, og det andre var at de var elever på mellomtrinnet. For å få kontakt med elevene benyttet jeg meg av det som i faglitteraturen blir kalt portvakter: «aktører med kontroll over atkomstlinjer til informantene» (Dalen, 2011, sitert i Gleiss & Sæther, 2021, s. 41). I mitt tilfelle innebar dette både lærere og rektorer ved ulike skoler. Det første jeg gjorde, var å ta direkte kontakt med lærere. Jeg kontaktet dem enten ved å møte opp på skolen, eller gjennom forespørsler på e-post. Enten hadde jeg direkte kontakt med lærerne som endte opp med å dele ut undersøkelsen, eller så gikk jeg gjennom andre lærere eller rektorer som introduserte meg til ulike lærere.

Flere av lærerne kjente jeg fra før av, både gjennom praksis og fra egen skolegang. Disse visste jeg var imøtekommende og ville gi meg en hjelpende hånd. Portvaktene gjorde at rekrutteringsprosessen ble mer smidig ved å åpne dørene inn til flere klasserom. Det var likevel ikke alle skolene jeg kontaktet som brukte Smart Øving, og da var ikke disse elevene aktuelle deltagere. Det viste seg mer konkret at om lag halvparten av skolene og lærere jeg kontaktet brukte programmet eller hadde gjort det tidligere, men bare de som aktivt brukte Smart Øving høsten 2021 ble invitert til å delta.

I møte med lærerne beskrev jeg tanken bak forskningen og hvordan spørreundersøkelsen skulle avholdes. Gleiss & Sæther (2021, s. 41) påpeker at portvakter ofte kan påvirke forskningen på ulike måter. For å unngå en slik påvirkning presiserte jeg blant annet hvordan de *ikke* skulle annonsere forskningen som en obligatorisk del av undervisningen, men som en valgfri handling for elevene. Lærerne skulle dele lenken til spørreundersøkelsen i klassene sine digitale skoleplattformer som Microsoft Teams eller It's Learning. En faktor som gjorde det lettere å få lærere med på prosjektet, var at de stod fritt til når de skulle dele undersøkelsen med klassen sin. Forskningsprosjektet samlet ikke inn personidentifiserende opplysninger (vedlegg 3). Dette førte til at jeg ikke måtte hente inn foresattes samtykke på forhånd, men kun deltageren sin samtykke i selve undersøkelsen.

Utvalget på undersøkelsen endte på 114 elever fordelt på tre skoler, fra ulike deler av landet. To av skolene befinner seg på Vestlandet, og en på Østlandet. Siden jeg gikk gjennom lærere for å skaffe elever som deltagere plukket jeg ikke direkte ut elevene som deltok. Det var risiko bare noen få elever fra hver klasse ville delta på undersøkelsen, noe som ville ha vært mindre representativt for den generelle eleven i mellomtrinnet i norsk skole. Heldigvis endte jeg opp med 114 av totalt 211 elever som fikk tilbudet om å delta med i undersøkelsen. Det svarer til 54% deltagelse, noe jeg kan si meg fornøyd med

### 3.3 Spørreundersøkelse

Dette kapitlet omfatter spørreundersøkelsen, fra design til statistiske analyser av den.

#### 3.3.1 Digitale spørreundersøkelser

Det var ikke et vanskelig valg å bestemme seg for å gjennomføre spørreundersøkelsen digitalt. Cohen, Manion & Morrison (2018, s. 362) nevner at volumet og farten man kan oppnå med slike studier, fort kan bli mangedoblet i motsetning til analoge spørreundersøkelser. Det gir også mer frihet for deltagerne ved at de kan svare i sitt eget tempo og når de ønsker (Posthom & Jacobsen, 2018, s. 96). SurveyXact viste seg å være et nyttig verktøy både til å designe spørreskjemaet, dele det med deltagerne samt få raske og oversiktlige diagrammer av resultatene. Jeg hadde tidligere erfaring med verktøyet og syntes brukergrensesnittet når deltagerne skal svare så mer profesjonelt ut enn andre lignende verktøy. En mindre positiv grunn gjorde også digitale spørreundersøkelser mer attraktivt; denne oppgaven startet nemlig sitt liv under pandemien i 2021, og dermed var ethvert tiltak som minimerte fysisk kontakt ønsket.

Siden utvalget mitt består av barn og unge, antok jeg at de hadde over gjennomsnittet høy digital kompetanse og ville komme seg gjennom spørreundersøkelsen uten mye assistanse. Det kan på den andre siden være et problem at undersøkelsen var så lett å komme seg gjennom: man kan risikere at noen gjennomfører den så fort at de ikke tar seg tid til å tenke over spørsmålene (Cohen et. al, 2021, s. 363). For å motvirke dette kan man prøve å inkludere blokader, (for eksempel at man må svare på alle spørsmålene på en side før man kan fortsette), men det garanterer ikke at svarene er mer ærlige. Man kan heller ikke garantere at alle som deltar, er reelle representanter for målgruppen. Grunnen til det er at deltagerne i undersøkelsen deltok ved å klikke seg inn på en åpen lenke, noe som i teorien ikke stoppet andre fra å svare på undersøkelsen, eller samme person fra å svare flere ganger.

Jeg valgte likevel ikke å benytte meg av noen form for passord eller verifisering for å få tilgang til undersøkelsen. Dersom jeg hadde gjort det, kunne jeg unngått at uvedkomne kunne svare. Men jeg så på det som usannsynlig at mange utenfor målgruppen ville svare, og konkluderte med at en slik sikkerhetskode ville gjort undersøkelsen mindre tilgjengelig for elevene. Elevene deltok frivillig, og min erfaring fra lignende undersøkelser er at det ikke skal mye til for at potensielle deltagere ikke tar seg bryet til å gjennomføre dersom de må gjennom unødvendige barrierer på veien. For å sikre at de fleste svarene kommer fra genuine deltagere, valgte jeg å ta en grundig sjekk av databasen i etterkant. Dette gjorde jeg blant annet for å luke ut åpenbart feilaktige svar, noe som blir fulgt opp senere i metodekapittelet.

I motsetning til ved andre forskningsmetoder møtte aldri deltagerne meg ved en slik ren digital undersøkelse. Dette førte til at rollen til portvaktene ble viktigere. Jeg måtte også ha tillit til at de ikke ga elevene noe ytre påvirkning eller lot det virke som undersøkelsen var en obligatorisk del av undervisningen. I dialog med disse lærerne har jeg dermed presisert at det måtte informeres om at det er valgfritt å delta, anonymt, og ikke minst at det ikke er noen form for vurdering. Dette stod også i innledning til spørreundersøkelsen. Det å la elever få tilbud om å delta i spørreundersøkelser kan vise seg å være en verdifull del av skolens opplæring. Spørreundersøkelser er nemlig noe elevene kommer til å møte på senere i livet, og det kan falle under det tverrfaglige temaet *demokrati og medborgerskap* (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 13-14). Elever skal utvikles til å være selvstendige samfunnsborgere som kjenner til sine retter og plikter. Det at det er frivillig å delta i slike undersøkelser og at man har rett til å nekte, er en grunnleggende rettighet og en del av demokratiet. Samtidig er det å bidra til samfunnsnytt et eksempel på medborgerskap.

### 3.3.2 Design av undersøkelsen

Jeg har som nevnt tatt utgangspunkt i Deci og Ryan (2000a) sine tre grunnleggende behov for indre motivasjon. Disse egenskapene måtte operasjonaliseres gjennom spørsmålene jeg har utformet. Jeg startet derfor med å skrive ned passende spørsmål til hvert av behovene autonomi, kompetanse og tilhørighet ved hjelp av relevant teori. Her er en oversikt over hvor spørsmålene og svaralternativene hører til. Tallene foran spørsmålene og alternativene henviser til hvor de er å finne i vedlegg 1. Det er kun valgt å hente fram spørsmålene knyttet direkte til indre motivasjon.

Autonomi:

4. Pleier du å ha fullt fokus når du bruker Smart Øving?
5. Føler du at du bruker tiden på Smart Øving effektivt?
7. Liker du å samle poeng i Smart Øving?

- 8. Hva gjør du hvis du ikke får til en oppgave i Smart Øving?
- 13. Når og hvor bruker du Smart Øving? (Du kan velge flere svaralternativer)
- 14/15. Hva synes du er mest gøy/lærerikt?

Kompetanse:

- 6. Føler du deg smart når du får til oppgaver i Smart Øving?
- 10. Jeg føler at Smart øving hjelper meg til å bli bedre i matte. Er du... (Enig/Uenig)
- 11. Pleier Smart Øving å gi deg oppgaver som passer ditt nivå?

Tilhørighet:

- 8. (Svaralternativ) Jeg spør om hjelp fra lærer, foreldre, søsken ...
- 12. Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?
- 16. (Svaralternativ) Jeg savner å samarbeide med andre når jeg bruker Smart Øving

Autonomi går på følelsen av å kunne styre egne handlinger (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 145). Siden Smart Øving som oppgavesystem legger mye vekt på arbeid på egen hånd, fant jeg det rimelig å stille spørsmål om hvordan elevene styrer eget arbeid i Smart Øving. Spørsmål 4 og 5 tar derfor opp om elevene mener de har fullt fokus, og videre om de føler at de bruker tiden på Smart Øving effektivt. Tanken bak dette var at de skulle tenke over hva de gjør med det spillerommet og friheten de har til å styre egen læring. Spørsmål 8: «Hva gjør du hvis du ikke får til en oppgave i Smart Øving?» er ment å belyse denne selvbestemmelsen fra en annen synsvinkel, det vil si de tilfellene der man ikke strekker til. Får elevene lyst til å prøve igjen? Tilkaller de hjelp fra lærer, foreldre eller andre elever? Føler deg seg overvunnet? Dette spørsmålet strekker seg også inn mot de andre behovene i svaralternativene: Følelsen av kompetanse i «Jeg fortsetter til jeg får til oppgaven» og «Jeg gir opp» og ønsket om tilhørighet i «Jeg spør om hjelp fra lærer, foreldre, søsken, ...».

Følelsen av kompetanse går ut på at man har tro på egne krefter og evner til å kunne fullføre en aktivitet. Derfor ble spørsmålene som gikk på dette behovet utformet til å be elevene vurdere om Smart Øving hjalp dem med å føle seg mer kompetente i matematikk. For eksempel lyder spørsmål 6: «Føler du deg smart når du får til oppgaver i Smart Øving?» Her valgte jeg å bruke ordet smart framfor kompetent, siden det er en mer «forståelig» følelse som kan være lettere for elever å beskrive. I andre spørsmål ønsket jeg å finne ut om Smart Øving ga dem oppgaver som passet deres nivå, og om programmet hjalp elevene til å bli bedre i matematikk. Med det håpet jeg å få dem til å tenke over om programmet støttet dem i å utvikle egen kompetanse.

Tilhørighet viste seg å være det vanskeligste behovet av de tre, når det kom til plassering i en kontekst med Smart Øving. Programmet er utformet til å være et verktøy elever skal bruke på egen hånd, og det kan da påvirke følelsen av tilhørighet negativt. Det så ut til at det altså ikke ville vært

fruktbart å spørre direkte om elevene følte tilhørighet i arbeid med Smart Øving. Spørsmålene som er rettet mot dette behovet går istedenfor ut på om elevene *savner* tilhørighet i arbeid med Smart Øving. I spørsmål 12: «Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?» kunne de svare om de foretrekker å arbeide i samarbeid med andre eller for seg selv, både i Smart Øving og i skrivebok. Et av svaralternativene i spørsmål 16 går mer direkte på følelsen av lite tilhørighet: «Jeg savner å samarbeide med andre når jeg bruker Smart Øving». Jeg var bevisst på at dette alternativet kan virke til dels ledende, men jeg så på det som nødvendig for å kunne få nok datamateriale om tilhørighet som behov.

I tillegg ønsket jeg å inkludere noen mer generelle spørsmål om hvordan elevene opplever Smart Øving, samt spørsmål om aldrer, kjønn, klassetrinn og hvor lenge de har brukt programmet. Dette ble tatt med for å kunne klassifisere svar etter for eksempel alder og klassetrinn. Dermed ville disse spørsmålene utdype resten av undersøkelsen. Det kunne i tillegg gi meg mer spillerom for å arbeide med dataene i etterkant av innsamlingen ved å kunne se om svarene skilte seg systematisk ut mellom ulike undergrupper av elever.

Siden utvalget mitt var mellomtrinnet på barneskolen, visste jeg at undersøkelsen måtte være lett å forstå og kort nok til at deltagerne ikke mistet konsentrasjonen. I førsteutkastet var det så mange som 30 spørsmål jeg ønsket å stille, men det vurderte jeg til å være for mye, spesielt for det unge utvalget mitt. Noen spørsmål ble kombinert, og noen så jeg på som mindre relevante, og de ble derfor utelatt. Før jeg gjennomførte en pilotundersøkelse fikk jeg medstudenter til å lese gjennom teksten flere ganger for å forsikre meg at den var forståelig.

### 3.3.3 Pilotundersøkelse

Jeg gjennomførte en pilotundersøkelse før jeg startet med selve undersøkelsen. Det er nemlig viktig å kunne teste ut spørreskjemaet på forhånd, blant annet ordlyd og rekkefølge på spørsmålene (Dillman mfl., 2014, sitert i Gleiss & Sæther, 2020, s. 156). Det er viktig at pilotundersøkelsen utføres på de innenfor populasjonen man skal forske på, slik at den blir så lik selve undersøkelsen som mulig (Høgheim, 2020, s. 165). Til piloten satt jeg sammen med seks elever i et grupperom mens de utførte spørreundersøkelsen. Disse elevene var tilfeldig valgt ut av en lærer som hjalp til i prosjektet. Jeg måtte ta et valg om hvilket alderstrinn jeg skulle ta pilotundersøkelsen på, siden det var mye lettere for lærerne å ta ut elevene fra én klasse enn fra flere om gangen. Dermed valgte jeg å hente ut elever fra 5. trinn, altså det laveste trinnet i utvalget mitt. Årsaken til dette er at det var mest viktig å sjekke om språket og spørsmålene var lette nok å forstå også for de yngste. Om de var det, er det rimelig å forvente at de også var forståelige for eldre elever.

Da vi hadde samlet oss i grupperommet ga jeg elevene informasjon om hva de skulle delta på, og presisere at det var helt frivillig. Dette sa også lærerne til klassene sine før de delte ut undersøkelsen. Jeg bestemte meg for å bruke litt tid til på å bli kjent med elevene mens de startet opp datamaskinene sine. Som et eksternt ledd var dette første gang jeg møtte de, og jeg var forberedt på at det kunne være en usikker situasjon for noen av dem. Hvis de fikk følelsen av at dette var en trygg situasjon uten press, ville det bli mer likt selve undersøkelsen.

Under gjennomføringen passet jeg på å ikke forstyrre elevene. En pilotundersøkelse bør være så lik undersøkelsen som mulig. Jeg gav derfor ikke disse elevene noen tilleggsinformasjon i forkant eller etterkant som ikke stod i selve spørreundersøkelsen. Da alle var ferdige, spurte jeg om de hadde noen tilbakemeldinger på spørsmålsformuleringene i undersøkelsen. En av elevene hadde ikke helt forstått det ene svaralternativet, som var «Ingen av delene», på spørsmålet om hvilket kjønn de identifiserte seg som. Jeg hadde fryktet at noen elever ikke kom til å ta dette spørsmålet seriøst, og velge det alternativet for moro skyld. Istedenfor lurte eleven bare på hva alternativet betydde, og jeg kunne da beskrive kort hvordan noen ikke ønsker å bli definert verken som gutt eller jente. Dette førte til at jeg forandret teksten på svaralternativet til noe mer forklarende for alle aldersgrupper. Det gikk fra «Ingen av delene» til «Ønsker ikke å definere». Ved å legge trykk på at man ikke ønsker å definere, ble det mer fokus på at det var et spørsmål om identitet enn om man ikke ønsket å svare på spørsmålet generelt. Ellers byttet jeg rekkefølge på noen spørsmål for å forbedre flyten i undersøkelsen. Selv om pilotundersøkelsen ikke førte til noen store endringer, fikk jeg økt trygghet og tro på at forskningen min var på riktig vei. Det var også en god mulighet til å kvalitetssikre datainnsamlingsmetoden og at spørsmålene var forståelige.

### 3.3.4 Gjennomføring og statistisk analyse av undersøkelsen

Pilotundersøkelsen ble gjennomført i slutten av september 2021. Undersøkelsen ble ferdigstilt i starten av oktober, og lenkene ble sendt ut til klassene like etter. Jeg kunne følge med på SurveyXact ettersom svarene rullet inn, men jeg valgte å ikke se på svarene hadde kommet. Undersøkelsen ble avsluttet i slutten av oktober måned ved at jeg stengte lenken. Etter at innsamlingen var ferdig, lastet jeg ned dataene i et regneark. Selv om SurveyXact har funksjoner som lager et dokument med ferdig utformede diagrammer, valgte jeg å bruke Excel. Det gav meg for det første mer kontroll. I tillegg lager Excel langt bedre figurer. Regnearket ble automatisk generert, men jeg måtte manuelt gjøre dataene mer leselige, blant annet ved å bruke overskriftsfunksjoner i Excel. Deretter vurderte jeg alle innkomne svar for å se om de framsto som pålitelige, (se kapittel 3.5.3). Deretter utarbeidet jeg tabeller over svarfordelingen på hvert enkelt spørsmål ved hjelp av formelen «ANTALL.HVIS(...)» i

Excel. I videre analyser har jeg også brukt funksjonen for pivottabeller i Excel. Pivottabeller gjør at man lett kan sammenligne to datasett opp mot hverandre for å undersøke funn man ikke oppdager på overflaten

### 3.3.5 Statistiske tester

Jeg foretok flere statistiske tester på dataene i både Excel og SPSS. Korrelasjonstester blir nevnt i løpet av kapittel 4.6 der de blant annet har hjulpet med å løse et av forskningsspørsmålene i kapittel 4.6.3. Mulige forskjeller i svar mellom to undergrupper (gutter og jenter) ble testet med Wilcoxon-Mann-Whitneys rangstester (Medbø, 2018, s. 245). Mulige sammenhenger mellom to størrelser på rangskala ble testet med Spearmans rangkorrelasjon (Medbø, 2018, s. 317–318). Disse korrelasjonskoeffisientene ble i tillegg sammenlignet med Pearsons produktmoment koeffisient. De to korrelasjonskoeffisientene var nesten like, noe som er å vente for data på en fådelt rangskala der det ikke er store enkeltavvik.

Mulige sammenhenger mellom to størrelser der det ble korrigert for påvirkning av en tredje størrelse, ble testet med partiell korrelasjon. Den testen forutsetter i utgangspunktet at verdiene er på en kontinuerlig skala, ikke en fådelt rangskala. Korrelasjonstestene omtalt rett over viste nesten like svar mellom Spearmans rangkorrelasjon, som er den formelt rette å bruke på de dataene (Medbø, 2018, s. 364–368), og Pearsons korrelasjon for data på en kontinuerlig skala som forutsetter data på en kontinuerlig skala. Det er derfor god grunn til å tro at selv om det er et brudd på formelle forutsetninger å bruke partiell korrelasjon på dataene, har det liten praktisk innvirkning på resultatet og tolkingene av dem. Alle disse testene ble regner ut i IBM SPSS (versjon 27).

## 3.4 Reliabilitet og validitet

Forskeren har et ansvar for å kvalitetssikre eget arbeid gjennom å reflektere over hvilke valg man har gjort i prosessen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 201). To sentrale begrep når det gjelder datakvalitet er reliabilitet (pålidelighet) og validitet (gyldighet). Reliabilitet handler om hvor pålitelige og presise dataene er, og i hvor stor grad resultatene er påvirket av tilfeldige feil (Høgheim, 2020, s. 183). Hvis man kan gjenta forsøket og få lignende svar vil man ha liten andel tilfeldige feil og altså høy reliabilitet.

### 3.4.1 Reliabilitet

For å sikre høy reliabilitet har jeg gått gjennom databasen på utkikk etter upålitelige svar. Jeg forklarer mer i detalj hvordan jeg har luket ut upålitelige svar i kapittel 3.5.3. Ved å fjerne slike upålitelige svar skal undersøkelsen ha færre tilfeldige feil fra deltagerne sin side. Et uklart språk kan føre til at deltagerne avgir misvisende og med det upålitelige svar. Det er forklart foran at det ble lagt vekt på å gjøre språket og brukergrensesnittet på undersøkelsen så oversiktlig og forståelig som mulig. Enkle, klare spørsmål og svaralternativer gir mer pålitelige svar.

Utvalget mitt kommer fra tre skoler fra forskjellige deler av landet, fordelt på så mange som ti klasser. Dermed er det grunn til å mene at tilfeldige faktorer mellom de ulike klassene blir mindre fremtredende og derfor ikke har påvirket sluttresultatet i vesentlig grad. Likevel må det nevnes at når man utfører en slik undersøkelse, vil tidspunktet for gjennomføringen kunne påvirke resultatet (Gleiss & Sæther, 2021, s. 157). Denne undersøkelsen ble utført fra slutten av september til slutten av oktober, og noen av deltagerne hadde nettopp startet opp med Smart Øving. Hadde man foretatt undersøkelsen i slutten av skoleåret, ville nybegynnerne i programmet ha brukt programmet i lengre tid. Dermed vil gruppen som krysser av på «1 år» på spørsmålet «Hvor mange år har du brukt Smart Øving? (Inkludert i år)» i min undersøkelse knapt ha et par måneder erfaring med programmet, mens i en lik studie utført i juni ville de hatt nesten et helt skoleår med erfaring. Dette er et lite problem i denne undersøkelsen fordi nesten alle deltakerne hadde lang erfaring med programmet.

### 3.4.2 Validitet

Ytre validitet går ut på om man kan generalisere funnene fra studien. Som det kommer fram i diskusjonskapitlet stemmer flere av funnene fra spørreundersøkelsen med lignende studier. Det gjelder ikke bare de gjort på Smart Øving, men også studier som ser på motivasjon. Med tanke på at utvalget var tatt fra forskjellige skoler fra forskjellige deler av landet støttes denne generaliseringen.

Indre validitet forteller i hvor stor grad forskningen oppnår det den er ment å undersøke (Gleiss & Sæther, 2021, s. 204). Valg av metode og utvalg av teori skal henge sammen, og det skal også kunne svare på problemstillingen. I kvantitativ forskning vil begrepsvaliditeten, altså hvor godt man har operasjonalisert begrep, være viktig. I teoridelen la jeg fram min operasjonalisering av indre motivasjon, hvor jeg brukte Deci og Ryan (2000a) sine tre behov: autonomi, kompetanse og tilhørighet. Selvbestemmelsesteorien er en godt etablert teori som er kjent for de fleste lærere og lærerstudenter. Det er god grunn til å tro at det ikke er vesentlige svakheter ved denne operasjonaliseringen.



### 3.5 Refleksjoner rundt studiens utfordringer

Det er viktig at man tar opp etiske refleksjoner rundt eget forskningsprosjekt. Etiske vurderinger er en viktig del av designet til forskningen. Samtykke som del av forskningen, ikke minst når det gjelder barn, krever at forskeren følger lover og retningslinjer. Det er viktig å prøve å sikre seg mot at upålitelige svar påvirker sluttresultatet. Videre må man vurdere det å forske på og etterprøve et produkt. Slike spørsmål blir tatt opp her. De to første delkapitlene er bygget på ett av mine tidligere arbeid i løpet av lærerstudiet.

#### 3.5.1 Samtykke og hensikt på forskning på barn

I forskning på mennesker er det nødvendig at forskeren behandler deltagerne sine med respekt og omhu. Når forskningen blir gjennomført på barn og unge er dette spesielt viktig. Innhenting av deltager skal skje uten noen form for ytre press (Høgheim, 2020, s. 88). Med ytre press tenker en ofte å bli betalt for deltagelsen, men i klasserommet vil det helst være andre former for press som gjelder. Deltagelsen skal være frivillig: «Forespørsel om deltagelse må rettes på en slik måte at frivilligheten sikres» (NSD, 2021). Som tidligere påpekt la lærerne fram spørreundersøkelsen min som en frivillig og uavhengig del av undervisningen. Det er en maktbalanse mellom lærer og elever som ikke må misbrukes for forskningens skyld.

Det er ikke bare å gi elevene muligheten til å velge å delta eller ikke som er viktig. Fritt informert samtykke innebærer at elevene får nok informasjon om forskningen til at de kan ta et selvstendig og tydelig valg om å delta. Derfor må deltagerne få en oversiktlig og nøyaktig forklaring på hva de skal delta på. Lærerne ble gitt en rolle i å kort introdusere undersøkelsen for klassen enten muntlig eller skriftlig, der de særskilt nevnte at den var helt frivillig, og hvis elevene hadde noen spørsmål skulle de kontakte meg. I starten av spørreundersøkelsen skrev jeg en kort introduksjon om temaet til forskningen, samt undersøkelsens formål, hvor lang tid den angivelig kom til å ta og at den var totalt anonym (vedlegg 2). Jeg unnlot å røpe problemstillingen min for å ikke la det farge elevenes svar.

For å kunne starte undersøkelsen måtte deltagerne trykke at de: «...samtykker til å delta i denne spørreundersøkelsen. Jeg har mottatt informasjon om undersøkelsen. Jeg aksepterer at når svarene mine er sendt inn vil de bli lagret anonymt og kan ikke trekkes tilbake» (vedlegg 1). Informasjonen som er nevnt i samtykkeskjemaet er lærerens introduksjon.

Jeg var forberedt på å hente samtykke fra elevenes foresatte som man ofte gjør i forskning på barn og unge, men etter NSD sin vurdering av prosjektet kom det fram at dette ikke var nødvendig (vedlegg 3):

Det framgår av meldeskjema den 01.10.2021 med vedlegg og dialog at det ikke skal behandles opplysninger i prosjektet som kan identifisere enkeltpersoner verken direkte eller indirekte. Prosjektet trenger derfor ikke en vurdering fra NSD.

Det krevdes derfor heller ikke samtykke fra foresatte. Det at jeg kun måtte hente samtykke fra elever, gjorde det lettere å få svar fra mange deltagere. Prosjektet ble godkjent av NSD (prosjektnummer 946118).

### 3.5.2 Forskning på et produkt

I denne oppgaven har jeg forsket på et kommersielt produkt; Gyldendal selger årlig lisens på sin nettside til opptil 149 kroner per bruker (Gyldendal, 2021). Som forsker må man da være uavhengig og la forskningen reflektere det. Forskningen min er og skal ikke være sponset av noen. Selv om man går inn i et slikt prosjekt med riktig innstilling, er det nødvendig med nok kunnskap, og ikke la sine subjektive tanker og følelser om produktet farge rene fakta. Resultater fra arbeidet kan gi produktet enten positiv eller negativ vinkling til det. Informasjon som kommer fra Gyldendal, elever og lærere utenom selve undersøkelsen skal ikke styre resultatet og de konklusjonene jeg har trukket.

### 3.5.3 Upålitelige svar

Når man bruker en digital spørreundersøkelse til å samle inn data legger man mye tillit i at deltagerne er reelle deler av utvalget. Jeg hadde ingen garanti for at alle svarene var fra elever i klassene som ble valgt ut til å delta på prosjektet. I tillegg er det ikke gitt at alle deltagere har svart ærlig på spørsmålene. Dermed er det opp til forskeren å kontrollere for og eventuelt luke ut mulige misvisende svar. Det er med på å øke forskningens reliabilitet og med det også dens validitet. Et eksklusjonskriterium som har blitt brukt i denne undersøkelsen, er å se etter motstridende svar. Her ser man etter om en deltagers svar ikke passer sammen, noe som blir vist med et eksempel i neste avsnitt.

Denne undersøkelsen har blitt gjort på mellomtrinnet, og jeg har kun hatt kontakt med lærere på dette trinnet. Likevel svarte to elever at de gikk i 4. klasse. En gjennomgang av svarene deres viste at en av dem svarte at de var i sitt 4. år av grunnskolen, og i tillegg hadde brukt Smart Øving i 5 år eller mer. Det kunne bety at eleven har huket av feil rute. Denne deltageren skilte seg også sterkt ut fra gjennomsnittet på de fleste resterende spørsmålene, til dels også tilsynelatende misvisende svar.

Svarene fra denne deltageren ble derfor fjernet fra databasen. Den andre deltageren som svarte at vedkommende gikk i 4. trinn, skilte seg også ut med at hen hadde krysset av på «ønsker ikke å definere kjønn», noe som bare en annen deltager hadde gjort. Selv om denne deltageren hadde sluttet å svare på undersøkelsen halvveis gjennom, var det en trend i svarene at eleven alltid hadde valgt det første svaralternativet. Punktene over ble valgt som formelle kriterium for å fjerne svarene til også denne deltageren.

## 4. Presentasjon av datamateriale

I dette kapittelet legges resultatene fra spørreundersøkelsen fram ved hjelp av diagrammer og tekst, før de blir drøftet i lys av teori i kapittel 5. Dette kapittelet er delt i to deler. Sammenfatninger av originaldata blir presentert i del 1, som igjen inneholder tre delkapittel. Først blir generell bakgrunnsinformasjon om hvem deltagerne er lagt fram. Deretter kommer resultatene på spørsmålene designet ut ifra selvbestemmelsesteoriens tre grunnleggende behov. Til slutt presenteres de resterende spørsmålene som utdyper arbeidet med et adaptivt digitalt oppgavesystem. I del 2 presenteres bearbejdede data som belyser og svarer på forskningsspørsmålene.

### 4.1 Bakgrunnsinformasjon og generelle spørsmål

Totalt deltok 112 elever på undersøkelsen (tabell 1). Ikke alle har svart på alle spørsmålene, og derfor er totalsummen noen ganger litt mindre enn 112. Dette er en kryssfordeling mellom klasstrinn og kjønn på deltagerne. Flertallet av deltagerne gikk i 5. klasse (tabell 1). Det var litt flere jenter enn gutter som deltok i undersøkelsen.

Tabell 1. Hvilket klasstrinn går du i?

---

Hvilket klasstrinn går du i?	5. Klasse	6. Klasse	7. Klasse	Totalsum
Gutt	29	17	5	51
Jente	39	15	7	61
<i>Totalsum</i>	<i>68</i>	<i>32</i>	<i>12</i>	<i>112</i>

Over halvparten av deltagerne har brukt Smart Øving i 5 år eller mer, mens bare en har ikke mer enn to års erfaring med programmet (tabell 2).

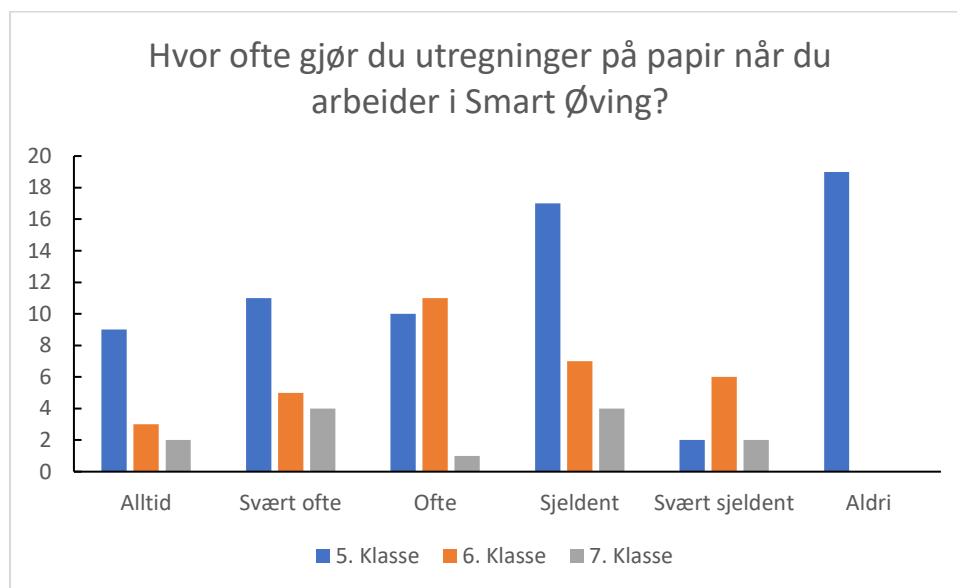
Tabell 2. Hvor mange år har du brukt Smart Øving? (Inkludert i år)

---

Hvor mange år har du brukt Smart Øving? (Inkludert i år)	Antall
1 år	0
2 år	1
3 år	20
4 år	32
5 år eller mer	60

De neste spørsmålene er ikke direkte basert på motivasjonsteori, men blir brukt til å svare på forskningsspørsmål og problemstilling. Figur 3 viser svarfordelinga på spørsmålet «Hvor ofte gjør du utregninger på papir når du arbeider i Smart Øving?», og svarene er fordelt på klassetrinn. Flere av de eldre elevene gjør utregninger på papir, mens de yngre elevene gjør dette sjeldnere; 30 % av 5. klassingene oppgav at de aldri gjør det.

Figur 3. Hvor ofte gjør elevene utregninger på papir når de arbeider i Smart Øving



Nesten alle deltagerne svarer (på denne flervalgsoppgaven) at de bruker Smart Øving i matematikktimene på skolen (tabell 3). En god del bruker programmet som lekse, mens bare noen få gjør det på fritiden sin.

Tabell 3. Når og hvor bruker elevene Smart Øving

Når og hvor bruker du Smart Øving?	Antall
I mattetimene	96
Som lekse	71
På fritiden min	10

## 4.2 Autonomi

De fleste svarer at de som oftest har fullt fokus når de bruker Smart Øving. Det er bare noen få som sjeldent eller aldri er fokusert (tabell 4). Flertallet svarer at de bruker tiden på Smart Øving effektivt, dog med en større helning mot det mer moderate. I likhet med spørsmålet som omhandlet fokus, svarer et fåtall av elevene at de sjelden bruker tiden effektivt.

Tabell 4. Pleier du å ha fullt fokus når du bruker Smart Øving/Føler du at du bruker tiden på Smart Øving effektivt?

Pleier du å ha fullt fokus når du bruker SØ?							
Føler du at du bruker tiden på SØ effektivt?	Alltid	Svært ofte	Ofte	Sjeldent	Svært sjeldent	Aldri	Totalsum
Alltid	11	15	2				28
Svært ofte	1	21	11				33
Ofte	1	11	22	2	1		37
Sjeldent			5	6	1		12
Svært sjeldent			1			1	2
Totalsum	13	47	41	8	2	1	112

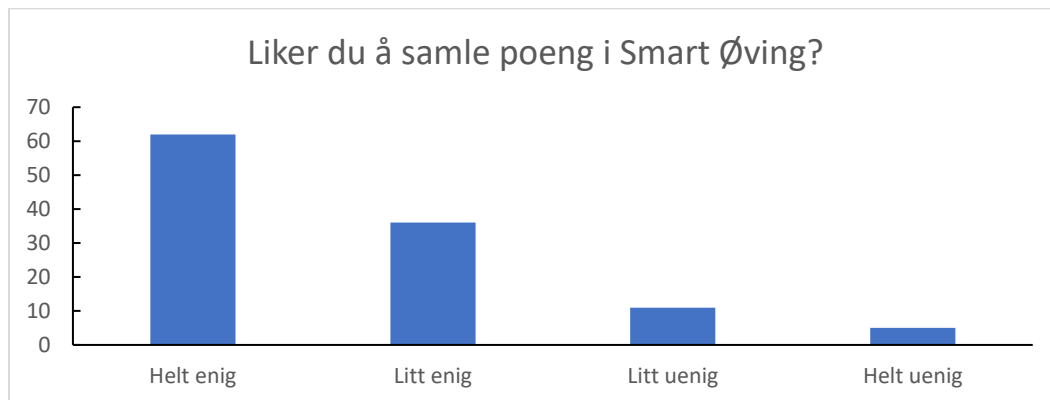
Litt over halvparten av deltagerne, (63 elever), synes Smart Øving er mer gøy enn å regne i skriveboka (tabell 5). De resterende 49 foretrekker skriveboka. Likevel svarer flertallet (71 elever) at de føler regning i skriveboka er mer lærerikt enn å gjøre oppgaver i Smart Øving. «Oppgaver i Smart Øving» fikk 41 avkryssninger.

Tabell 5. Hva synes du er mest gøy/lærerikt?

	Oppgaver i Smart Øving er mest læringsrikt	Regne i skrivebok er mest læringsrikt	Totalsum
Oppgaver i Smart Øving er mest gøy	35	28	63
Regne i skrivebok er mest gøy	6	43	49
Totalsum	41	71	112

De fleste deltagerne svarer at de likte å samle poeng i Smart Øving (figur 4).

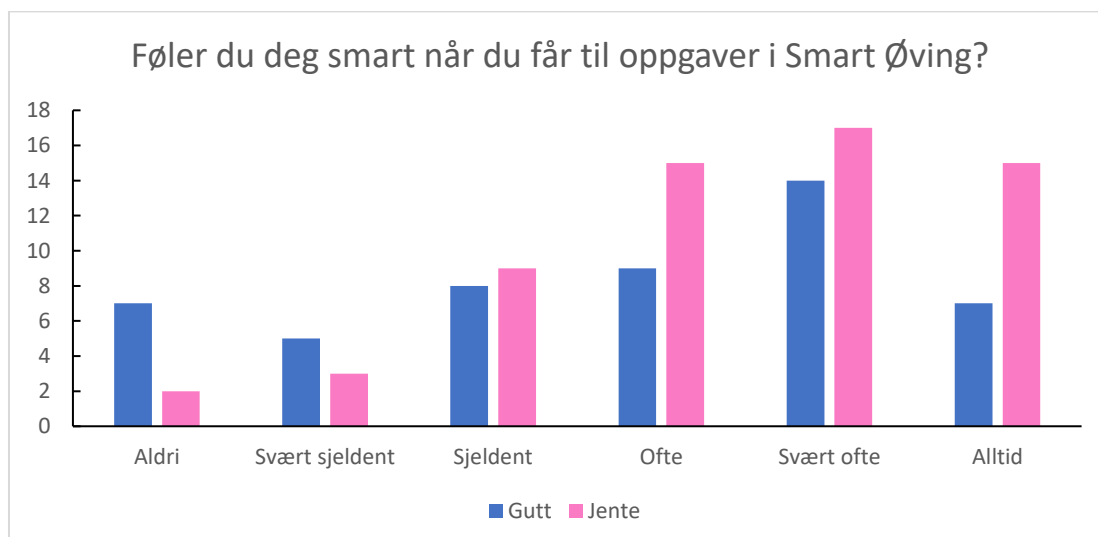
Figur 4. Liker du å samle poeng i Smart Øving?



### 4.3 Kompetanse

Figur 5 er en kryssfordeling mellom kjønn og svar på «Føler du deg smart når du får til oppgaver i Smart Øving?» På dette spørsmålet er det en større spredning blant svarene, selv om det er tydelig flere som svarer «positivt» enn «negativt» til at de føler seg smarte når de får til oppgaver i Smart Øving. «Svært ofte» er det mest populære svaralternativet for begge kjønn. Grunnen til at kjønnene er adskilt kommer av hvor forskjellig de generelt har svart her. Omtrent 25 % av jentene svarer at de «Alltid» føler seg smarte når de får til oppgaver i Smart Øving, men bare om lag 10 % av guttene gjør det samme. Dette gjenspeiler seg på svaralternativ «Aldri», som guttene velger like mye hyppig som «Alltid», mens nesten ingen av jentene valgte dette alternativet. Guttene sine svar er rett og slett mer spredd på de ulike svaralternativene enn jentene.

Figur 5. Føler du deg smart når du får til oppgaver i Smart Øving?



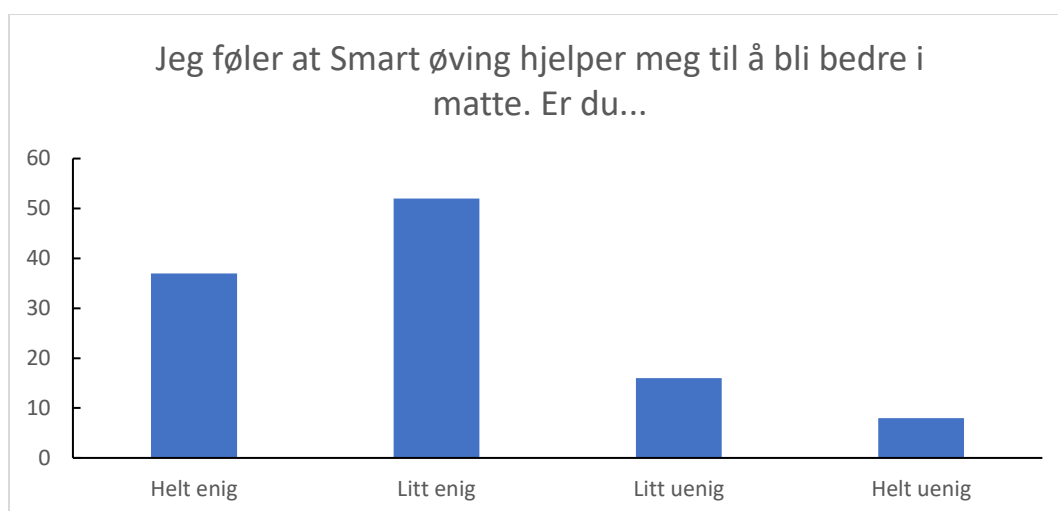
Tabell 6 viser en flervalgsoppgave. Det mest populære svaralternativet, som over halvparten av deltagerne velger, er at de spør om hjelp fra andre hvis de ikke får til en oppgave i Smart Øving.

Tabell 6. Hva gjør du hvis du ikke får til en oppgave i Smart Øving?

Hva gjør du hvis du ikke får til en oppgave i Smart Øving?	Antall
Jeg spør om hjelp fra lærer, foreldre, søsken ...	64
Jeg fortsetter til jeg får til oppgaven	50
Jeg gir opp	20
Jeg bruker kalkulatoren	5

De fleste elevene mener at Smart Øving hjelper dem til å bli bedre i matematikk (figur 6).

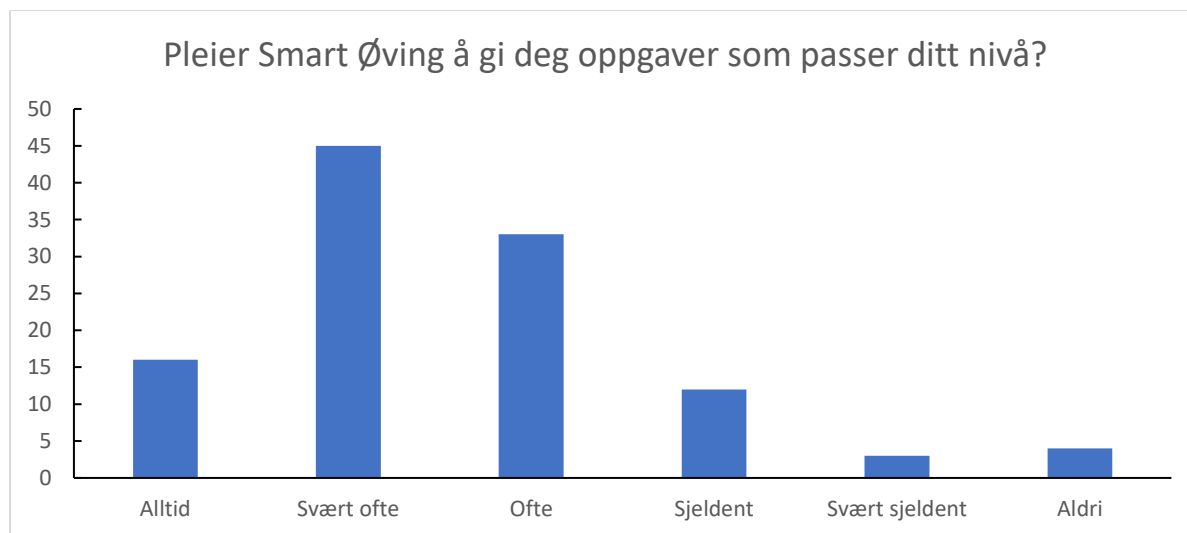
Figur 6. Jeg føler at Smart Øving hjelper meg til å bli bedre i matte. Er du...





De fleste opplever også at Smart Øving ofte, men ikke alltid gir dem oppgaver med passende vanskelighetsgrad (figur 7).

Figur 7. Pleier Smart Øving å gi deg oppgaver som passer ditt nivå?



#### 4.4 Tilhørighet

De fleste deltagerne mener at Smart Øving kan bli kjedelig i lengden, og halvparten svarer at programmet gir dem god øving i matematikk. Få elever mener at Smart Øving er bedre enn læreren til å skjønne hva de ikke får til (tabell 7). Selv om bare et mindretall er enig i at de savner samarbeid med andre når de bruker Smart Øving (tabell 7), svarer flertallet at de foretrekker å samarbeide med andre i matematikk (tabell 8).

Tabell 7. Hvilke utsagn er du enig i?

Hvilke utsagn er du enig med?	Antall
Smart Øving kan bli kjedelig i lengden	77
Smart Øving er god øving i matte	56
Jeg savner å samarbeide med andre når jeg bruker Smart Øving	28
Smart Øving skjønner hva jeg ikke får til bedre enn læreren min	21

Det er et stort skille mellom svaralternativet om samarbeid og svaralternativene om arbeid på egen hånd (tabell 8).

Tabell 8. Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?

---

Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?	Antall
I samarbeid med andre	69
For meg selv i oppgaveboka	23
For meg selv på Smart Øving	19

#### 4.5 Forskningsspørsmål

Her vil de utdypende forskningsspørsmålene bli lagt fram ved hjelp av bearbejdede data. Relevante statistiske tester blir også beskrevet for å gi senere diskusjon mer pålitelighet. Som problemstillingen vil også de bli besvart i kapitel 5.

##### 4.5.1 Er de som gjør utregninger på papir mer motiverte i å arbeide i Smart Øving enn de som ikke gjør det?

Flesteparten av elevene som alltid og svært ofte foretar utregninger på papir, føler også at de bruker tiden på Smart Øving effektivt (tabell 9). Jo oftere de gjør utregninger på papir, jo oftere føler de at de bruker tiden i programmet effektivt ( $r_s = 0,37$ ;  $P < 0,001$ ). Her kunne det også tenkes at det var en effekt av alder heller enn bruk av utregninger på papir. Analysen ble derfor gjort om igjen på bare femteklassingene ( $r_s = 0,40$ ;  $P < 0,001$ ). Det var videre ingen klar sammenheng mellom klassetrinn og bruk av utregninger på papir ( $r_s = 0,16$ ;  $P = 0,08$ ). Det er altså grunn til å mene at den observerte sammenhengen er et uttrykk for at de som gjør utregninger på papir, selv mener at de bruker tiden bedre enn de som bare i liten grad gjør slike utregninger på papir, opplever det.

Tabell 9. Fordeling på følelsen av at man bruker tiden på Smart Øving effektivt og hvor ofte elevene gjorde utregninger på papir i arbeid med Smart Øving

Føler du at du bruker tiden på Smart Øving effektivt?	Hvor ofte gjør du utregninger på papir når du arbeider i Smart Øving?						Totalsum
	Alltid	Svært ofte	Ofte	Sjeldent	Svært sjeldent	Aldri	
Alltid	8	7	5	4	1	3	28
Svært ofte	4	6	9	9		5	33
Ofte	2	5	5	12	6	6	36
Sjeldent		2	2	3	2	3	12
Svært sjeldent					1	1	2
<b>Totalsum</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>113</b>

#### 4.5.2 Er yngre elever mer motivert i arbeide i Smart Øving enn det de eldre elevene er?

Med dette spørsmålet var det et ønske å se om det er en nedgang i motivasjon med alderen i møte med Smart Øving. Det ble her valgt å se på hvordan alderstrinnene svarer på «Liker du å samle poeng i Smart Øving». I tabell 10 kommer det fram at av femteklassingene er det et tydelig flertall som er helt enige i utsagnet om at de liker å samle poeng i Smart Øving. Sjetteklassingene svarer også for det meste at de er enige, men forholdet mellom antallet som svarer «Helt enig» og «Litt enig» er mindre enn hos femteklassingene. Det er klart færrest sjuendeklassinger med i undersøkelsen, noe som gjør det vanskeligere å si noe sikkert, men likevel har halvparten av alle svart «Litt enig».

Tabell 10. Fordeling av svar på om man liker poengsamling i Smart Øving med klassetrinn

Liker du å samle poeng i Smart Øving?	5. Klasse	6. Klasse	7. Klasse	Totalsum
Helt enig	45	15	2	62
Litt enig	19	10	7	36
Litt uenig	4	5	2	11
Helt uenig	1	2	2	5
<b>Totalsum</b>	<b>69</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>114</b>

#### 4.5.3 Blir man mer motivert av å arbeide i Smart Øving desto flere år man har brukt det?

Av de elevene som har brukt Smart Øving i 5 år eller mer, svarer flesteparten at de er litt enige eller helt enige (tabell 11). Dette skiller seg fra hvordan de med 3 og 4 års erfaring har svart. I begge

gruppene svarer flest at de er helt enige, deretter litt enig, like etter. Det er en klar sammenheng mellom klasstrinn og år brukt med Smart Øving ( $r_s = 0,69$ ,  $P < 0,001$ ).

For å undersøke det, og om mulig korrigere for en mulig virkning av alder eller klasstrinn, ble det derfor regnet ut en partiell korrelasjon hvor det er korrigert for klasstrinn, og det gav  $r_{\text{partiell}} = -0,14$ ;  $P = 0,15$ . Det vil si at det er i første rekke alderen eller klassesteget istedenfor hvor lenge man har brukt Smart Øving, som kobler til en interesse for programmet. Et nytt forsøk med bare elevene fra 5. trinn gav:  $r_s = -0,13$ ;  $P = 0,27$ . Det forteller også at det tabellen speiler, er heller alder/klasstrinn enn virkningen av at man går lei av Smart Øving etter lengre tids bruk.

Tabell 11. Fordeling av følelsen av at SØ hjelper deg å bli bedre i matematikk av de som har brukt Smart Øving i minst fem år

Jeg føler at Smart Øving hjelper meg til å bli bedre i matte. Er du...	3 år eller mindre	4 år	5 år eller mer	Totalsum
Helt enig	10	16	10	37
Litt enig	7	13	31	52
Litt uenig	3	1	12	16
Helt uenig		1	7	8
Totalsum	20	31	60	113

Dette kommer også fram i tabell 12. 16 av de som har brukt Smart Øving i 5 år eller mer går i 5. klasse, 31 i 6. klasse og 13 i 7. klasse. I Tabell 1 kommer det fram at det er 13 deltagere i 7. klasse med på undersøkelsen, og vi ser da at alle 7. klassinger som er med, har brukt verktøyet i 5 år eller mer. 31 av 32 6. klassinger har svart tilsvarende, mens bare 16 av 69 5. klassinger svarer det samme. Dermed er det klart at de som svarer at de har brukt Smart Øving lengst også har vært lengst i grunnskolen.

Tabell 12. Fordeling på klasstrinn av elever som har brukt Smart Øving i minst fem år

Hvor mange år har du brukt Smart Øving? (Inkludert i år)	5 år eller mer
5. Klasse	16
6. Klasse	31
7. Klasse	13
Totalsum	60

#### 4.5.4 Er det forskjeller mellom kjønnene i motivasjonen i arbeid med Smart Øving?

Tabell 13 viser hvordan gutter og jenter har svart på spørsmålet «Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?». En større del av guttene foretrekker å arbeide for seg selv både på Smart Øving og i oppgaveboka enn det jentene gjør ( $P = 0,01$ ); halvparten av guttene foretrekker soloarbeid, mens bare en firedel av jentene gjør det samme.

Tabell 13. Fordeling av hvordan man foretrekker å arbeide i matematikk delt på kjønn

Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?	For meg selv i oppgaveboka	For meg selv på Smart Øving	I samarbeid med andre	<i>Totalsum</i>
Gutt	12	13	25	51
Jente	11	5	43	61
<i>Totalsum</i>	23	18	68	112

## 5. Diskusjon

I dette kapittelet skal teori og resultat møtes for å prøve å besvare den overordnede problemstillingen:

Hvordan blir elevers motivasjon påvirket av bruk av et digitalt oppgavesystem i matematikk?

Gjennom svarene fra spørreundersøkelsen blir det drøftet om elevenes følelser med å arbeide i Smart Øving fyller kravene til Deci og Ryan (2000a) for å oppnå indre motivasjon. På grunn av det deles diskusjonen opp i tre deler: Autonomi, kompetanse og tilhørighet. Hver del starter med en kort sammenfatning av innholdet i begrepet. I delkapitlene blir prinsipielle sider ved mine funn tatt opp, sammenlignet med tidligere forskning, og sett i nytt lys. Disse tre delemnene blir så vurdert under ett (kap. 5.4) før metodiske begrensninger blir tatt opp. Til slutt drøftes forskningsspørsmålene og øvrige funn i slutten av kapittelet.

### 5.1 Autonomi

Autonomi handler om ønsket om å kunne bestemme egne handlinger gjennom indre kontroll (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 145). Autonomi vil si at personen føler at hen er med på å bestemme over seg selv og egne handlinger. Det er også verdt å merke seg at det ikke er like viktig om man faktisk er fri for ytre faktorer, bare at man selv føler at man er det (Deci og Ryan, 2002, s. 8). Hvis elevene føler at de får nok frihet i arbeidet med Smart Øving, kan man si at de føler på selvbestemmelse.

#### 5.1.1 Elever mener de er fokuserte og arbeider effektivt

Flertallet av elevene sier at de har brukt programmet som lekse. Hvor og når de har tatt i bruk programmet har mye å si på motivasjon. Lekser er arbeid som elevene vanligvis har mer kontroll over enn det i klasserommet. Mest sannsynlig har de også større mulighet til å velge når, hvor og hvordan de skal utføre leksen når de ikke er med læreren i klasserommet.

Man kan dermed stille spørsmål om elevene setter pris på det økte spillerommet i Smart Øving i motsetning til tradisjonelt matematikkarbeid. Hvis de arbeider med Smart Øving som lekse vil de som oftest ha et mål i form av tid, som Egelanddal mfl. (2019, s. 38) kom fram til er gjennomsnittlig 30 minutter. Målet elevene har foran seg, dreier seg i første omgang ikke om å klare flest oppgaver på den gitte tiden, men å sitte med programmet til tiden går ut. Det er opp til elevene å motiveres til å bruke tiden godt. Læreren har mulighet til å se måloppnåelse for hver enkelt elev i form av en lineær

skala. Elevene har ikke tilgang til den, i alle fall ikke på versjonen for barnetrinnet. Det fører til at det er opp til elevene selv å legge inn innsatsen til god måloppnåelse.

De fleste elevene oppgir at de er fokuserte når de arbeider med Smart Øving. Dette tyder på at elevene tar arbeidet på alvor, og det kan i tillegg bety at de tar et aktivt valg med å fokusere på programmet innenfor det de ytre kreftene (læreren) har bestemt at de skal arbeide. De må ikke nødvendigvis fokusere, men de *velger* det etter eget utsagn. Det kan føre til at elevene har følelsen av å kunne bestemme over egne handlinger i denne situasjonen. Dette sammenfaller med god teori (Deci og Ryan, 2002, s. 8).

Flertallet svarte også at de føler de bruker tiden på programmet effektivt. Det kan bety at de er fornøyde med egen innsats, og at de utnytter programmets egenskaper. Det er likevel ikke helt klart hva elevene mener med å bruke tiden effektivt. For læreren vil det være ønskelig at det elevene mener er effektivt arbeid i Smart Øving fører til at de faktisk blir bedre i matematikk. Men det er også en fare for at de jobber effektivt kun fordi de føler at det er et krav fra læreren sin side. Slik kontrollert ytre motivert adferd kan være lite gunstig for elevene over tid, for det kan skygge for indre motivasjon (Gagne & Deci, 2005, s. 334). Leksearbeid er stereotypisk sett på av barn og unge som noe negativt; en invadering av skolens autoritære krefter inn i fritiden. Læreren bør i stor grad hindre at arbeid i Smart Øving får en slik assosiasjon hos elevene. Men et gjennomgående funn i studien er at elevene har en positiv tilnærming til programmet som spenner seg utenfor lærerens styring og krav. Kort sagt virker det som elevene ser en nytte av arbeidet.

Smart Øving gir brukeren mange oppgaver, og dermed mengdetrening. De fleste elevene i undersøkelsen mener at Smart Øving hjelper dem til å bli bedre i matematikk. Det tyder på at de fleste ser nytten av mengdetrening i ulike matematikktema, noe som igjen kan føre til at elevene synes at Smart Øving som lekse faktisk hjelper dem, og ikke bare føler at de sløser bort tiden sin. I tillegg kan det være at de har tro på at programmet sin kompliserte algoritme fungerer for dem, noe som vil bli fulgt opp i kapittel 5.2.3.

Elevene mener som nevnt at de pleier å ha fullt fokus når de arbeider med programmet. Det peker på at de tar den økte friheten de har, seriøst, i alle fall ifølge deres egne meninger. Det at de mener at de arbeider effektivt kan tyde på at de for det meste legger inn god innsats i arbeidet med programmet.

### 5.1.2 Mål i form av poengsanking

Elevene svarte at de i stor grad liker å samle poeng i Smart Øving. Det virker som om denne drivkraften fungerer for å få elevene til å arbeide med oppgavene. Poengsanking er en belønning for god oppførsel, og altså en ytre drivkraft for elevene. Slike tiltak kan være effektive for å aktivisere deltagere, selv om det også har mulighet til å forhindre danningen av sann indre motivasjon (Deci og Ryan, 2000a, s. 223-234). «Spillifiserte» tiltak i læringsspill har blitt kritisert for å bruke en ytrestyrt behavioristisk tilnærming til motivasjon (Senter for IKT i utdanningen, 2017; Whitton, 2014, s. 11). Hvis elevene bare arbeider for å tjene inn poeng, vil det være målet framfor læring. Elevene vil mest sannsynlig lære mens de sanker poeng. Likevel vil det å motivere seg selv til å lære noe for læringens skyld, kunne være vanskelig når den ytre drivkraften ikke er der lenger.

Funn i denne undersøkelsen samsvarer godt med annen forskning på det digitale oppgavesystemet. Egelandsdal mfl. (2019, s. 42) beskriver at elevers motivasjon i arbeid med Smart Øving virker å være høy, i alle fall ifølge lærere. I deres studie fant de at opptil 83% av lærerne mente at elevene deres blir motivert av poengsanking i programmet. Ødegaard (2016, s. 42) observerte også at elever blir lett engasjert av å samle poeng og trofeer i den digitale verdenen. De får konkrete mål de kan arbeide mot, i motsetning til analogt arbeid som krever at læreren står for å gjøre dem engasjerte. Denne motivasjonen for ytre belønninger i form av stjerner virker derimot mindre på de eldre elevene enn hos de yngste (Egelandsdal mfl., 2019, s. 44). Et lignende skille er det i aldersgruppene i undersøkelsen, der de yngre elevene i større grad var glade i poengsanking enn det de eldre var. Årsaken til det virker ikke å ha noe spesifikt med Smart Øving å gjøre, siden det også gjelder andre deler av skolen enn bare i adaptive oppgavesystem (Topland og Skaalvik, 2010, s. 79; Wendelburg mfl., 2020, s. 142). På den andre siden kan det være at de eldre elevene ikke er like drevet av poengsanking som de yngre er. Siden flesteparten av elevene i undersøkelsen har arbeidet med Smart Øving i flere år, er det mulig at jaget etter poeng, stjerner og planeter avtar med økende erfaring (se kap. 5.6.2 og 5.6.3). Det kan også være at versjonen av Smart Øving som de eldre elevene bruker er mindre motiverende enn den utformet for de yngre.

Uansett viser funn i denne studien at elever synes Smart Øving er en mer morsom form for mengdetrening enn det tradisjonell oppgaveløsning er. Spillifiseringen kan være en faktor i at de føler det slikt. Selv om det kan diskuteres hvor effektivt det er i lengden å prioritere ytre faktorer og til en viss grad meningsløse mål som poeng, er det tydelig at det er noe elevene liker. De vet at om de arbeider så godt de kan, så er de garantert belønning. Målene er altså kortere, mer spredd ut og mer estetiske enn det man møter i tradisjonell mengdetrening i matematikk. Det vil for mange barn være lettere å motivere seg selv til å arbeide til man løser opp en digital premie, enn å arbeide til man føler man for eksempel skjønner deling med desimaltall. Ødegaard (2016, s. 44) observerte at elever var



mindre opptatte av hvilket nivå de lå på enn de var på hvor mange poeng de hadde. Dette kan vise til at fokuset kan bli tatt vekk fra forskjeller i matematikkevner til konkurranseinstinkt. Men på en annen side kan iherdig poengsanking gjøre om matematikkarbeidet til en ren konkurranse om poeng, der man ender opp med vinnere og tapere.

Poengsanking er definitivt en motiverende faktor for elever i arbeid med Smart Øving. Det er imidlertid ikke klart om det fremmer følelsen av selvbestemmelse og indre motivasjon hos elevene. Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 144) sier at et indre motivert individ «vil utføre [en aktivitet] selv om det ikke medfører noen ytre belønning eller noen ytre konsekvenser». Det kan settes spørsmål til om elever ville vært like fornøyd med Smart Øving om det manglet «Motivasjonsrommet» og andre former for ytre belønninger. Det er tydelig at poengsystemet har mye å si for mange elever som ser ut til å få mye ut av å jakte på mer tydeligere mål enn det skolen vanligvis gir.

### 5.1.3 Er Smart Øving mer gøy enn lærerikt?

Svarene på graden av læring ble satt opp mot hva som ble opplevd som mest morsomt. De fleste mener Smart Øving er mest gøy, men at arbeid i skrivebok er mest lærerikt. Uttrykkene lærerikt og gøy trenger en tolking. Det er uklart om elevene ser på de to begrepene som motpoler, altså at noe som er lærerikt ikke kan være gøyalt. Som utdypet i forrige kapittel kan de spillifiserte elementene være årsaken til at elever føler programmet er mer gøyalt å arbeide i enn det tradisjonelt øvingsarbeid i matematikk er. Det kan muligens også komme fra at adaptiv læring oppfattes som mindre krevende arbeid enn tradisjonelt soloarbeid i matematikk.

Det at arbeid i skriveboken oppfattes som mer lærerikt skiller seg derimot fra andre funn. Ødegaard (2016, s. 33) observerte at elever hadde en positiv tilnærming til å bruke Smart Øving, og de elevene så på det som både mer gøy og mer lærerikt enn undervisning på tavlen. Den studien tok for seg klasser på 4. og 5. trinn, og som tidligere diskutert er det forskjeller i hvordan elever fra ulike alderstrinn opplever programmet. Lærere på alle trinn på barneskolen svarte i Egelandsdal mfl. (2019, s. 43) sin studie at de mente Smart Øving både gir elevene en større interesse for matematikk, og i tillegg utvikler elevenes matematiske forståelse. Resultatene mine avviker fra Egelandsdal og medarbeidere, og det er ikke noen åpenbar forklaring på forskjellen. Det tyder på at spørsmålet om hva en lærer mest av, har behov for mer forskning.

## 5.2 Kompetanse

Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 145-146) sier følgende om behovet for kompetanse: «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». Kompetanse beskriver altså følelsen man har om at man kan overvinne en utfordring. Det å oppleve mestring er altså viktig for å kunne bekrefte at elevene føler kompetanse i arbeid med Smart Øving.

### 5.2.1 Følelsen av kompetanse varierer mellom kjønn

De fleste elevene føler seg smarte når de får til oppgaver i Smart Øving. Dette spørsmålet er direkte rettet mot følelsen av mestring, og videre å overkomme en utfordring. At flesteparten føler seg smarte når de klarer oppgavene, kan ha to rimelige forklaringer: 1) elevene føler utfordringen er en genuin test av evnene deres og/eller 2) elevene mener at grunnen til at de klarer utfordringene, er at de er flinke. Hvis minst en av disse mulige forklaringene beskriver det elevene opplever, er det et klart tegn på at elevene føler seg engasjert i oppgaveløsning. Dette samsvarer med hvordan lærere i Egelandsdal mfl. (2019, s. 43) sin studie mente at Smart Øving er nyttig for å gi elever mestringsfølelse i matematikkfaget. Når man arbeider med oppgaver, er det gunstig at oppgavene har en passende vanskelighetsgrad, der man verken kommer seg for lett fram, men heller ikke blir sittende helt fast (Wæge & Nosrati, 2021, s. 23). Algoritmen i Smart Øving er bygget for å treffe denne gyldne middelvei, og resultatene tyder på at programmet langt på vei har lyktes med det.

Det er verdt å merke seg at det er et skille i hvordan guttene og jentene svarte på spørsmålet om smarthet. Jentene svarte at de stort sett føler seg smarte når de får til oppgaver, mens guttene er mer delt over egen følelse av kompetanse. Undersøkelsen kan ikke svare på om guttene som svarte at de sjeldent føler seg smarte ikke føler at oppgavene er vanskelige nok, eller at de ikke har troen på egne evner. Det er heller ikke gjort noen lignende funn i andre studier av programmet. Hvis man hadde tilgang på karakterer eller prøver fra elevene i undersøkelsen, kunne man ha sett på om disse guttene var sterke eller svake faglig sett. Det kan være et spørsmål for ny forskning.

### 5.2.2 Elevers reaksjon på utfordringer

Motivasjon handler ikke bare om å ha drivkraft til å starte et arbeid, men også når man møter på hindringer. Hva elever gjør når de ikke får til oppgaver vil dermed fortelle om hvor stødig motivasjon de har. Nesten halvparten av elevene svarte at de fortsetter til de får til en oppgave hvis de sliter med den, mens bare et lite mindretall svarte at de gir opp. Dette viser at en god del har viljestyrke til

å ikke gi opp. Det forteller også at de har troen på at de har kompetanse nok til å klare utfordringer de møter på. Personer som føler at de forstår og mestrer arbeid, føler på kompetanse. Så når disse elevene sliter med oppgaver i Smart Øving, vil troen på at de kan mestre dermed motivere (Wæge & Nosrati, 2021, s. 23). Det tyder på at Smart Øving kan øke mange elevers opplevelse av kompetanse også når de støter på motstand. Bare et mindretall av elevene svarte at de gir opp hvis de ikke får til en oppgave. For hvis elever derimot opplever at et arbeid er for vanskelig vil de miste troen på at de kan mestre det, og gi frustrert opp (Wæge & Nosrati, 2021, s. 23). Det må nevnes at de ikke ble spurt om hvor lang tid eller hvor mange feil svar som skal til før de velger å gi opp.

På samme måte som man ikke kan oppnå følelsen av kompetanse når aktiviteten er for lett, vil man heller ikke oppnå indre motivasjon gjennom arbeid med en uoverkommelig utfordring (Wæge & Nosrati, 2021, s. 23). De fleste elevene mener nettopp at Smart Øving gir dem oppgaver som passer nivået deres. Det å treffe på den gylne middelvei mellom for lette og for vanskelige oppgaver er nettopp det Smart Øving har solgt seg på (Gyldendal, 2020). Algoritmen skal angivelig holde elevene på et nivå som er skreddersydd hver enkelt. En mulig grunn til at mange elever ikke gir opp ved utfordringer er at de tror at algoritmen er nøyaktig med valg av oppgaver, og at de dermed skal ha stor mulighet til å takle dem.

Egelandsdal mfl. (2019, s. 45-46) fant at hos et fåtall elever som hadde et konkurransepreget forhold til matematikk, viste det seg at de hadde en tendens til å skjule arbeidet sitt for andre elever når de slet med oppgaver. Ødegard (2016, s. 41) observerte at noen av elevene valgte å gi opp på vanskelige oppgaver. Likevel velger flere av elevene å prøve flere ganger først, og hvis de fremdeles ikke får til oppgaven velger de å gi opp. Dette samsvarer med funn i min studie, hvor en andel av elevene også velger å gi opp i møte med utfordringer. Slike observasjoner fra andre undersøkelser viser at konkurranseelementet kan ha innflytelse på hvordan elever reagerer på tap i adaptive oppgavesystem. Den algoritmiske hjernen til programmet ser ut til å takle jobben, i alle fall ifølge det elevene selv meldte. Det fører til at Smart Øving virker å kunne motivere elever til å fortsette arbeider selv om de møter på utfordringer.

### 5.2.3 Elever tror på Smart Øving

De fleste elevene mener at Smart Øving hjelper dem til å bli bedre i matematikk. I tillegg svarte halvparten at «Smart Øving er god øving i matte». Ødegaard (2016, s. 56) observerte det samme engasjementet hos elevene. Dermed kan det argumenteres for at elever for det meste tror på at Smart Øving sine adaptive oppgavesystem fungerer. For leksenes effektivitet baseres mye ut ifra lærerens intensjoner bak dem, og hva elevene tror er lærerens intensjoner (Tjelta-Fosse, 2013, s. 70).

Om elevene tror at læreren gir dem Smart Øving i lekse kun for å oppfylle tradisjonelle krav, vil de neppe ha stor lyst til å arbeide med oppgavene. Læreren må dermed gjøre det tydelig for klassen hvorfor de skal gjøre matematikkleksene. Det er på sett og vis like viktig som hvordan de skal utføre den. Da vil elevene i det minste ha troen på at læreren har gitt dem leksene ikke fordi det er en autoritær øvelse i å oppfylle krav, men heller for at hen vil hjelpe dem (Tjelta-Fosse, 2013, s. 68). Det at de fleste elevene føler at Smart Øving hjelper dem å bli bedre i matematikk, kan peke på at de har tro på at læreren har gode intensjoner bak valg av Smart Øving som lekse.

Dette funnet kan ses i lys av teori med indre motivasjon og autonom ytre motivasjon, hvor en aktivitet utføres på eget initiativ der individet har internalisert formålet med aktiviteten (Gagne & Deci, 2005, s. 334). Selv om elevene ikke nødvendigvis *liker* å arbeide i Smart Øving, har de uansett en tro på at arbeidet ikke er uten positiv effekt. Med andre ord kan matematikkleksene på ettermiddagen ha likheter med skjeen med tran om morgenen; du gjør det fordi du vet det er bra for deg. Så vi kan si at elevene har en forventning om at når de arbeider med Smart Øving, skal kompetansen deres bli utviklet. Denne troen på teknologien er god å ha på plass for at de skal føle på kompetanse når de arbeider med verktøyet.

Det er dermed mulig å påstå at en god del av elevene virker å ha en form for ytre autonom motivasjon i arbeid med Smart Øving. Det er tydelig at mange av elevene har tiltro til programmet sin egenartede evne til å velge passende oppgaver. Selv om 70 % kan se seg selv i utsagnet «Smart Øving kan bli kjedelig i lengden», så kan også 50 % si seg enig i at de føler Smart Øving er mer gøy enn å arbeide i skriveboken sin. Dette spørsmålet blir tatt opp igjen i kapittel 5.5.

### 5.3 Tilhørighet

Tilhørighet er det sosiale søket etter å føle nærhet til medmennesker og bli del av en gruppe, uten å nødvendigvis være ute etter noe annet enn nærhet til andre (Deci og Ryan, 2000b, s. 64). Dette behovet var mer krevende å undersøke i sammenheng med adaptive oppgavesystem enn begrepene autonomi og kompetanse. For det første er Smart Øving beregnet for at elever skal arbeide på egen hånd, og i tillegg blir det mindre effektivt og tilpasset hvis man bruker ekstern hjelp. Det har ført til at det er valgt å ikke fokusere på tilhørighet i seg selv, men heller *savnet* av tilhørighet. Spørsmålet blir da om det å arbeide i Smart Øving alene fører til et savn av nærhet og tilhørighet.

### 5.3.1 Savn etter samarbeid

Elevene ble spurt om «Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?». Godt over halvparten svarte at de foretrekker samarbeid med andre framfor arbeid for seg selv, enten i oppgaveboka eller i Smart Øving. Flere elever svarte også at de foretrekker å arbeide for seg selv i oppgaveboka heller enn å arbeide for seg selv i Smart Øving. Det kan hende at når elevene svarer at de foretrekker å samarbeide med andre, ser de på samarbeid som noe annet enn arbeid. Likevel er Smart Øving mindre populært enn det å samarbeide med sine medelever.

Halvparten av elevene velger å spørre om hjelp fra for eksempel lærer, foreldre eller søsken hvis de ikke får til en oppgave i Smart Øving. Det var flere som valgte dette alternativet enn som svarte at «Jeg fortsetter til jeg får til oppgaven». Det tilsvarende finner man i annen forskning. Ødegaard (2016, s. 39) observerte at elever ofte samarbeider når de får samme oppgaver i Smart Øving, og at når de søker hjelp hos hverandre, så klarer de utfordringer gjennom diskusjon og samarbeid. Både i matematikktimer og med matematikkleser er elever vant med å få hjelp fra de rundt seg. Det er en styrke å hjelpe og å få hjelp, og da strekke seg lenger enn man hadde klart alene, som er kjent fra det sosiokulturelle perspektiv (Imsen, 2014, s. 192). Det er dette Egelandtsdal mfl. (2019) kritiserte Smart Øving for å mangle: en tilførsel av tilbakemeldinger som kan hjelpe eleven med å strekke seg over i den proksimale utviklingszone. Dette viktige pedagogiske prinsippet møter elevene i store deler av skolegangen, men ikke i Smart Øving.

På den andre siden kan det argumenteres for om det i hele tatt er nødvendig å kritisere Smart Øving for å mangle noe som går imot det programmet er ment å spesialisere seg på? For det er lite sannsynlig at algoritmen skal kunne operere på samme måte hvis den hadde en flerspiller-funksjon. Det er heller mer sannsynlig at algoritmen ville fått en langt vanskeligere jobb når det også må tas med i betraktning at elever får hjelp fra læreren, medelever og foresatte. Programmet er utviklet til å belyse enkeltelevers svakheter i matematikk, og å gi dem spesifikke oppgaver til å komme seg videre (Gyldendal, 2020). Det utgir seg ikke for å være et verktøy som skal ta over matematikkundervisningen, men heller et hjelpemiddel for læreren og elevene. Elever føler definitivt på et savn etter samarbeid i arbeid med Smart Øving, men det savnet er i teorien vanskelig å separere fra programmet. Disse begrensingene med programmet peker mot at det kan være ett av flere hjelpemidler i undervisningen. Det taler på den andre siden mot at slike adaptive system skal få dominere undervisningen.

### 5.3.2 Smart tilpasset opplæring

Under 20 % av elevene mente at Smart Øving skjønner hva de får til bedre enn det læreren deres gjør. Det viser at flertallet av elevene har mer tiltro til læreren enn til programmet når det gjelder å vurdere kompetansen deres. Det kan også bety at lærerens vurdering blir sett på som mer pålitelig eller helhetlig. Selv om Smart Øving muligens kan være mer treffsikkert på hvilket nivå eleven ligger, foretrekker de fleste vurdering fra et kvalifisert menneske framfor en datamaskin. Dette er i samsvar med Egelanddal mfl. (2019, 26-27) sin kritikk, og det viser muligens at Smart Øving sitt ufullstendige tilbud for tilpasset opplæring er noe elevene også opplever. Ødegaard (2016, s. 56) uttrykker det tilsvarende ved å si at elevene ikke ser på programmet som en læringspartner på linje med læreren og medelever.

Tilpasset opplæring er et grunnleggende krav for undervisningen i dagens skole. Det er da nærliggende å spørre om Smart Øving kan erstatte eller i alle fall hjelpe lærerne med å tilpasse opplæringen for hver enkelt elev. Selv om Smart Øving kan levere kontinuerlige tilpassede oppgaveanbefalinger ifølge Gyldendal (2021), betyr ikke det at oppgavesystemet gir et utfyllende tilbud av tilpasset opplæring. Egelanddal mfl. (2019, s. 26-27) kritiserer for eksempel forståelsen for tilpasset opplæring som Smart Øving bruker, for å være smal, snever og å tegne et tilsynelatende uriktig bilde av tilpasset opplæring som en rettighet. Denne studien viser at flertallet av elevene mente at læreren skjønner bedre hva de får til enn det Smart Øving gjør, og det støtter opp under det Egelanddal og medarbeidere har hevdet. Det vil si at Smart Øving ikke bør ses på som et fullverdig middel for tilpasset opplæring, selv om det kan være en del av et større tilbud.

### 5.4 Er elever indre motiverte i arbeid med Smart Øving?

Etter at de tre behovene er diskutert, blir de her satt sammen for å besvare problemstillingen:

Elevene føler de har gode muligheter til å bestemme når de skal arbeide med Smart Øving. I tillegg er de i stor grad fornøyd med egen innsats, siden de fleste mener de fokuserer og arbeider effektivt med oppgaver i programmet. Smart Øving sine spillfisierte innslag virker å være en motiverende faktor for alle, og da særlig de yngste elevene. Fokuset elever har på konkurranse om poeng og digitale gevinster, kan gi en følelse av uavhengighet siden det er elevene selv som bestemmer rammene for konkurransen. Til tross for det kan ytre premier som poengsankingen være negativt for dyrking av indre motivasjon. Det betyr at det er vanskelig å konkludere med om elever føler på autonomi i arbeid med Smart Øving.

Kompetanse er det mest tydelige behovet som kommer fram i undersøkelsen. Forbedring av egen kompetanse er målet de fleste elever har når de arbeider i Smart Øving. De har i stor grad tro på at programmet kjenner dem, samt at det klarer å hjelpe til å utvikle kompetanse gjennom riktig utvalgte oppgaver. Når elever møter på hindringer, gir de fleste ikke opp selv om mange ønsker å bruke ekstern hjelp. I tillegg føler flertallet seg flinke og dyktige når de får til Smart Øving sine oppgaver, som viser til at de føler på mestring. De fleste føler at de takler utfordringene programmet gir på grunn av egne evner. Ut ifra dette er det grunn til å tro at elever føler på kompetanse i arbeid med Smart Øving.

Søket etter følelsen av tilhørighet ble gjort baklengs, nemlig å se etter savnet av følelsen. Det virker som at mange av elevene foretrekker samarbeid med andre foran arbeid på egenhånd i Smart Øving. Når de sitter fast på oppgaver vil også mange søke etter hjelp fra andre rundt seg. Elever virker dermed å ikke føle på tilhørighet i arbeid med Smart Øving.

Indre motivert adferd trenger, som Deci og Ryan (2000a, s. 233) beskriver, tilfredsstillelse av behovene for autonomi, kompetanse og tilhørighet. Gjennom diskusjonskapittelet kommer det fram at Smart Øving bare kan kategorisk tilfredsstille behovet for kompetanse. Selv om elevene føler at de i større grad er uavhengige læreren sin hjelp og vurdering, kan de ytre belønningene i programmet motvirke forming av autonomi og indre motivasjon. Det tydelige tomrommet av tilhørighet i Smart Øving taler heller ikke for at det bringer fram indre motivasjon. Det er da nødvendig for å stille spørsmål om hva form for motivasjon elevene har i arbeid med Smart Øving. Elevene opplever ytre press fra læreren og sine foresatte til å arbeide med programmet både på skolen og som lekse, som kan peke på at de er ytre motivert. Men det er også faktorer som peker på at elevene har en indre lyst til å arbeide med Smart Øving, både for å konkurrere om poeng og å forbedre seg i matematikk. Kort forklart eksisterer det en ytre faktor som gir utspring til aktiviteten, men det er en sammenheng mellom den ytre faktoren og elevenes mål og verdier. Dette fører til at det kan argumenteres at de fleste elevene innehar en form for autonom ytre motivasjon i arbeid med Smart Øving (Deci og Ryan, 2000b, s. 62). Siden elevene som oftest virker til å se på Smart Øving som velfungerende matematikkøving kan det tyde på at de har internalisert formålet med aktiviteten. Likevel kan spillifisering og ytre krefter virke som barrierer for dannelsen av sann indre motivasjon. Det må presiseres at dette argumentet er basert ut ifra spørsmål om indre motivasjon, og for å begrunne konklusjonen tydeligere er det behov for mer presis forskning på temaet.

Det konkluderes med at elever på mellomtrinnet virker til å føle på laber grad autonomi, stor grad av kompetanse og lav grad av tilhørighet i arbeid med Smart Øving. Grunnet dette kan det

argumenteres at de fleste elever ikke føler på full indre motivasjon, men heller ikke en kontrollert ytre motivasjon.

### 5.5 Studiens begrensinger

Jeg har selv utarbeidet spørsmålene for å belyse graden av indre motivasjon. Jeg valgte å ikke stille spørsmål som pekte direkte på de tre behovene, men heller spørsmål basert ut ifra situasjoner og utsagn. Valget var gjort for å ikke lede elevene fram til visse svar, samt å gi spørreundersøkelsen mer flyt. Det kan være at mer spissede og direkte spørsmål kunne ført til større begrepsvaliditet. Spesielt føler jeg at det manglet et mer konkret spørsmål for både autonomi og tilhørighet. Bedre svar på det området kunne ha forsterket konklusjonen.

Det kan også stilles spørsmål til det å «måle» følelser kvantitativt, for det er en lang vei for å gjøre det kvantifiserbart. Følelser er komplekse, nyanserte og unike, og dermed ville en kvalitativ undersøkelse, for eksempel gjennom intervju kunne reflektere disse sidene ved begrepet bedre. Mitt argument til å foreta en kvantitativ studie var for det første at det ikke har blitt utført en lignende spørreundersøkelse på Smart Øving. For det andre har Ødegaard (2016) sine observasjoner og intervju av elever i arbeid med Smart Øving har allerede gitt en kvalitativ tilnærming til fagfeltet.

Flere relevante spørsmål til valget av metode er tatt opp før, i metodekapittelet: De aller fleste elevene hadde lang erfaring med Smart Øving, slik at tidspunkt på året i seg selv ikke er en vesentlig faktor. Det deltok et relativt høyt antall elever i undersøkelsen, 114. De var rekruttert fra ti klasser fra tre forskjellige skoler. Selv om utvalget ikke er randomisert, er det grunn til å tro at resultatene i rimelig grad er representative for det man vil vente å finne i tilsvarende utvalg. Det er derfor grunn til å si at det ikke er vesentlige problemer med reliabilitet og validitet i arbeidet, da kanskje med unntak av begrepsvaliditeten som er tatt opp tidligere.

### 5.6 Drøfting av forskningsspørsmål

Drøftingen har i første rekke tatt opp spørsmål knyttet til indre motivasjon. I dette delkapittelet blir forskningsspørsmålene tatt opp ett og ett og forsøkt besvart. De er inkludert for å gi et mer nyansert bilde av elevenes tanker rundt Smart Øving ved bruk av dataene fra undersøkelsen. Det vil si at andre viktige resultat enn de som er knyttet til motivasjon, også blir tatt opp.



### 5.6.1 Er de som gjør utregninger på papir mer motiverte i å arbeide i Smart Øving enn de som ikke gjør det?

De fleste elevene i min undersøkelse som alltid og svært ofte foretar utregninger på papir føler også at de bruker tiden på Smart Øving effektivt. Jo sjeldnere de gjør utregninger på papir, jo sjeldnere føler de at de bruker tiden i programmet effektivt. Elever som tar i bruk blyant og papir, og dermed går mer systematisk inn i arbeid med oppgaver føler de får mer ut av det. Det var altså en sammenheng mellom det å gjøre utregninger på papir når man arbeider med Smart Øving, og hvor fornøyd man er med egen innsats. Som allerede drøftet i kapittel 5.1.1 er elever som arbeider fokusert og effektivt også motiverte. Siden de dermed i større grad har kontroll over arbeidet sitt lener da motivasjonen mot det indre. Dermed virker det som de som gjør utregninger på papir er mer motiverte i arbeidet i Smart Øving enn de som ikke gjør det.

I tillegg viser det seg å være en tendens til at de eldre elevene i større grad gjør utregninger på papir enn det de yngste gjør. Dette kan godt skyldes at oppgavene er mer kompliserte på 7. trinn enn 5., men som Egelandsdal mfl. (2019, s. 41) presiserer, så vil bruk av slike hjelpemidler kunne være til større hjelp enn å bare notere. Elever kan i større grad utvikle sine matematiske evner når de bruker mer tid og krefter på hver oppgave. Det er også mer plass til å utvikle nye metoder enn når man skal gjøre hurtige regneoperasjoner i hodet.

### 5.6.2 Er yngre elever mer motivert i å arbeide i Smart Øving enn det eldre elever er?

Det er tydelig at det er et skille mellom alderstrinnene når det gjelder lysten til å samle poeng i Smart Øving. De yngste elevene var mer glade i å samle poeng enn det de eldre er, og det samsvarer med lignende spørsmål gjort på den årlige Elevundersøkelsen (Topland og Skaalvik, 2010, s. 79; Wendelburg mfl., 2020, s. 142). Motivasjonen til skoleelever synker med årene, og det ser ut til det også kan være en tendens som også foregår med adaptive oppgavesystem. Det kan på den andre siden også være at programmet, iallfall for denne egenskapen, er bedre tilpasset de yngre enn de eldre elevene. Det kan tale for at å endre programmet for eldre elevgrupper.

### 5.6.3 Bli man mer motivert av å arbeide i Smart Øving desto flere år man har brukt det?

Under statistiske tester i kapittel 4.5.3 kom det fram at det i første rekke er alderen eller klassetrinnet og ikke hvor lenge man har brukt Smart Øving, som avgjør graden av interesse for programmet. Dette funnet innebærer de som har brukt programmet mellom 3 og 5 år, som er tidsspennet for denne undersøkelsen. Det er altså ikke grunn til å mene at lengre tidsbruk av

programmet i seg selv påvirker motivasjonen for å bruke det. I tillegg er det tidligere pekt på over at programmet ser ut til å være bedre tilpasset yngre elever enn de eldre. Det tyder på at det trengs nye undersøkelser med elever i et større alders- eller klassespenn, gjerne helt fra 1. og opp til og med 10. trinn.

#### 5.6.4 Er det forskjeller i motivasjonen i arbeid med Smart Øving mellom kjønnene?

Det var klare forskjeller mellom kjønnene når det gjelder i hvilken grad de føler seg smarte i arbeid med Smart Øving. Jentene føler seg oftere smarte når de får til oppgaver i programmet, i motsetning til guttene som ikke gjør det. I tillegg foretrekker guttene arbeid på egen hånd oftere enn jentene, noe som også kan virke på motivasjonen.

## 6. Avslutning

### 6.1 Konklusjon

Studiens problemstilling er:

Hvordan blir elevers motivasjon påvirket av bruk av et digitalt oppgavesystem i matematikk?

Gjennom den digitale spørreundersøkelsen utført på elever fra 5. til 7. trinn har det kommet fram et helhetlig bilde av hvordan elever opplever å bruke Smart Øving. Først og fremst er det lite sannsynlig at elever føler på fullstendig autonom motivasjon i arbeid med det adaptive oppgavesystemet. Selv om de i stor grad føler på kompetanse, opplever de i mindre grad følelse av autonomi. De arbeider hver for seg i programmet, og opplever heller liten følelse av tilhørighet. Likevel mener elevene at Smart Øving fungerer for dem, både ved å engasjere og å forbedre kompetansen deres. De har i tillegg tro på at den innebygde algoritmen i programmet fungerer til å gi dem tilpassede oppgaver. Det er en ytre faktor som gir utspring til å arbeide med Smart Øving, men det er en sammenheng mellom den ytre faktoren og elevenes mål og verdier. Det kan derfor argumenteres for at de fleste elever føler på autonom ytre motivasjon når de arbeider med Smart Øving.

### 6.1 Veien videre

Adaptive digitale oppgavesystem er fremdeles et lite undersøkt tema i skoleforskning. Kunstig intelligens og maskinlæring er veldig framtidrettede tema, og noen ganger kan man få inntrykk av at de ligger langt i framtiden. Men denne «framtid» har allerede kommet for å bli, og skolen skal bli smart. Selv om Smart Øving har en ledende stilling som en av få adaptive læringsplattformer på markedet, er det nærliggende å tro at man kommer til å møte på flere tilsvarende oppgavesystem i nær framtid. Det er derfor viktig å undersøke egenskaper ved slike system kritisk og uavhengig av kommersielle interesser. Arbeidet mitt kan være et bidrag på dette feltet, men det trengs likevel langt flere uavhengige undersøkelser. Det gjelder for eksempel det å se på et system som Smart Øving som et viktig hjelpemiddel i tilpasset opplæring. Et annet sentralt poeng i arbeidet mitt er å få fram behovet for å forandre et syn mange lærere og skoler har når det gjelder motivasjon: fra hva elevene *skal* motiveres av til hva elevene faktisk *blir* motiverte av.

I etterkant av masteroppgaven min sitter jeg igjen med mye erfaringer som jeg vil ta med videre inn i rollen som lærer. Jeg har fått større respekt for selve forskningsprosessen, og hvor viktig det er for oss som arbeider med mennesker å vite hva som motiverer hverandre.

## 7. Litteratur

- Ask, B.M. (2018). *Potensiell læringseffekt av eit digitalt, adaptivt læringssystem: Multi Smart Øving*. (Mastergradsavhandling). Høgskulen på Vestlandet. <https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/2560185>
- Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. *Encyclopedia of human behavior*, 4, 71-8. <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1994EHB.pdf>
- Bjørkeng, P. K. (09.05.2015) Datasystemet som holder elevene i flytsonen. Aftenposten. <https://www.aftenposten.no/norge/i/qwVL/Datasystemet-som-holder-elevene-i-flytsonen>
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does Homework Improve Academic Achievement? *Review of Educational Research*, 76(1), 1-62. <https://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/Does-Homework-Improve-Academic-Achieve%C2%ADment-A-Synthesis-of-Research-FIXED.pdf>
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2000a). "The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior." *Psychological Inquiry*, 11, 227-268. [https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000\\_DeciRyan\\_PIWhatWhy.pdf](https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_DeciRyan_PIWhatWhy.pdf)
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2000b). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology* 25, 54–67 (2000) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X99910202>
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D. & Christian, L. M. (2014). *Internet, Phone, Mail and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method*. (utg. 4). John Wiley & Sons.
- Egelandsdal, K., Smith, M., Hansen, C.J. S., Ness, I. J., Wasson, B. (2019). *Adaptiv læring i matematikk: empirisk rapport om Multi Smart Øving i grunnskolen*. Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE) <https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/1956/21354?show=full>
- Gagne, M. & Deci, E.L. (2005). «Self-determination theory and work motivation». *Journal of Organizational Behavior*, 26, 331-362. [https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2005\\_GagneDeci\\_JOB\\_SDTtheory.pdf](https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2005_GagneDeci_JOB_SDTtheory.pdf)
- Gleiss, M.S & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.

- Grimes, K. R. (2014). «*It's Just Like Learning, Only Fun*»--A Teacher's Perspective of Empirically Validating Effectiveness of a Math App. International Association for Development of the Information Society. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED557358.pdf>
- Gyldendal. (2020). Multi Smart Øving blir ny. <https://www.gyldendal.no/artikler/multi-smart-oving-blir-ny/>
- Gyldendal. (2021). Multi Smart Øving. <https://www.gyldendal.no/grunnskole/matematikk/multi-smart-oving/>
- Høgheim, S. (2020) Masteroppgaven i GLU. Fagbokforlaget.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden*. (5. Utg.) Universitetsforlaget.
- Kjeserud, O. R. & Trustrup S. R. (2018). Building Blocks for Gamification in the Digital School. (Mastergradsavhandling). <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2628795/no.ntnu%3Ainspera%3A2490648.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Knewton. (2019). Knewton adaptive learning: Building the world's most powerful recommendation engine for education. <https://cdn.tc-library.org/Edlab/Knewton-adaptive-learning-white-paper-1.pdf>
- Kveim, E. N. (2019). *Er Multi Smart Øving effektivt? – En sammenlignende studie av et adaptivt læringssystem og tradisjonell undervisning*. (Mastergradsavhandling). Høgskulen på Vestlandet. [https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/bitstream/handle/11250/2602503/Kveim\\_Eskil%20Nore.pdf?sequence=1](https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/bitstream/handle/11250/2602503/Kveim_Eskil%20Nore.pdf?sequence=1)
- Kunnskapsdepartementet. (2017). Overordnet del – verdier og prinsipper for opplæringen. Fastsett som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=nob>
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 184–196. [https://www.researchgate.net/publication/232569620\\_Intrinsic\\_and\\_Extrinsic\\_Motivational\\_Orientations\\_in\\_the\\_Classroom\\_Age\\_Differences\\_and\\_Academic\\_Correlates](https://www.researchgate.net/publication/232569620_Intrinsic_and_Extrinsic_Motivational_Orientations_in_the_Classroom_Age_Differences_and_Academic_Correlates)

- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. I D. A. Grouws (Red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 575-597). Macmillian Publishing Company.
- Medbø, J. I. (2018). *Innføring i statistikk og dataanalyse for studenter i idretts- og helsefag*. Cappelen Damm Akademisk.
- Mendicino, M., Razzaq, L. & Heffernan, N. T. (2009). *A Comparison of Traditional Homework to Computer-Supported Homework*. *JRTE*, 41(3), 331–359.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ835243.pdf>
- Mørdre, S. & Ottemo, K. G. (2017). “Digitale hjelpemidler og elevenes indre motivasjon i matematikk” (Bachelorssavhandling). Høgskulen på Vestlandet. [https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/bitstream/handle/11250/2505955/M%C3%B8rdre\\_Ottemo.pdf?sequence=1](https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/bitstream/handle/11250/2505955/M%C3%B8rdre_Ottemo.pdf?sequence=1)
- NSD. (2021). Barnehage- og skoleforskning. <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/barnehage-og-skoleforskning/>
- Opsvik, F., Refvik, K. A. S. & Tonheim, O. H. M. (2020). Korleis kan ein lærar vurdere matematikkoppgåver i digitale oppgåvedatabasar?: *Fjordantologien 2020*. I L. J. Halvorsen, R. Stokken, W. M. Rogne, & I. J. Erdal, *Digital samhandling* (1. utg.). Universitetsforlaget.  
[https://www.idunn.no/digital\\_samhandling/15\\_korleis\\_kan\\_ein\\_laerar\\_vurdere\\_matematikk\\_oppgaaaver\\_i\\_digi](https://www.idunn.no/digital_samhandling/15_korleis_kan_ein_laerar_vurdere_matematikk_oppgaaaver_i_digi)
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686.  
<https://tlc.iitm.ac.in/PDF/Student%20motivation.pdf>
- Postholm, M. B. & D. I. Jacobsen. (2018). *Læreren med forskerblikk: Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.
- Senter for IKT i utdanningen (2017). *Dataspill i skolen*.  
[https://www.udir.no/globalassets/filer/spill\\_i\\_skolen\\_-\\_notat\\_-\\_revidert\\_2018.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/spill_i_skolen_-_notat_-_revidert_2018.pdf)
- Skaavik, E.M. & Skaavik, S. (2013). *Skolen som læringsarena : Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Universitetsforlaget.
- Stipek, D. J. (1996). Motivation an instruction. I D. C. Berliner & R. C. Cal-fee (Red.), *Handbook of Educational Psychology* (s. 85-113). Simon & Schuster Macmillan.

- Tjelto-Fosse, A. (2013). Læringsutbytte ved bruk av hjemmearbeid i matematikk: Hvilke oppfatninger har lærere og elever når det gjelder læringsutbytte ved bruk av hjemmearbeid i matematikk? (Mastergradsavhandling). Universitetet i Stavanger. <http://hdl.handle.net/11250/185854>
- Topland, B. & Skaalvik, E. M. (2010). Meninger fra klasserommet: Analyse av Elevundersøkelsen 2010. Oxford Research. [https://www.udir.no/globalassets/upload/forskning/2010/5/elevundersokelsen\\_2010\\_analyse.pdf](https://www.udir.no/globalassets/upload/forskning/2010/5/elevundersokelsen_2010_analyse.pdf)
- Wendelborg, C., Dahl, T., Røe, M. & Buland, T. (2020). Elevundersøkelsen 2019: Analyse av Utdanningsdirektoratets brukerundersøkelse. NTNU. <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2020/elevundersokelsen-2019---rapport-c.pdf>
- Whitton, N. (2014). Digital games and learning : research and theory. Routledge
- Wæge, K. (2007). Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning. NTNU. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/258129>
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2021). Motivasjon i matematikk (3. utg.) Universitetsforlaget.
- Ødegard, J. (2016). «"Smart Øving vet ka æ kan" - En kvalitativ studie av hvordan elever bruker den adaptive læringsressursen Smart Øving i matematikkfaget» (Mastergradsavhandling). NTNU, Trondheim. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2479083/Julie%20%C3%98degaard.pdf?sequence=1>

## 8. Vedlegg

Vedlagt ligger spørreundersøkelsen og samtykkeskjema. Navn har blitt skjult for å beholde anonymitet.

### 8.1 Spørreundersøkelse (Vedlegg 1)

0. Huk av her for å kunne starte undersøkelsen

- Jeg samtykker til å delta i denne spørreundersøkelsen. Jeg har mottatt informasjon om undersøkelsen. Jeg aksepterer at når svarene mine er sendt inn vil de bli lagret anonymt og kan ikke trekkes tilbake.

1. Er du gutt eller jente?

- Gutt
- Jente
- Ønsker ikke å definere kjønn

2. Hvilket klassetrinn går du i?

- 4. Klasse
- 5. Klasse
- 6. Klasse
- 7. Klasse
- 8. Klasse
- 9. Klasse
- 10. Klasse

3. Hvor mange år har du brukt Smart Øving? (Inkludert i år)

- 1 år
- 2 år
- 3 år
- 4 år
- 5 år eller mer



4. Pleier du å ha fullt fokus når du bruker Smart Øving?

- Alltid
- Svært ofte
- Ofte
- Sjeldent
- Svært sjeldent
- Aldri

5. Føler du at du bruker tiden på Smart Øving effektivt?

- Alltid
- Svært ofte
- Ofte
- Sjeldent
- Svært sjeldent
- Aldri

6. Føler du deg smart når du får til oppgaver i Smart Øving?

- Alltid
- Svært ofte
- Ofte
- Sjeldent
- Svært sjeldent
- Aldri

7. Liker du å samle poeng i Smart Øving?

- Helt enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Helt uenig

8. Hva gjør du hvis du ikke får til en oppgave i Smart Øving?

- Jeg fortsetter til jeg får til oppgaven
- Jeg spør om hjelp fra lærer, foreldre, søsken ...
- Jeg bruker kalkulatoren
- Jeg gir opp

9. Hvor ofte gjør du utregninger på papir når du arbeider i Smart Øving?

- Alltid
- Svært ofte
- Ofte
- Sjeldent
- Svært sjeldent
- Aldri

10. Jeg føler at Smart øving hjelper meg til å bli bedre i matte. Er du...

- Helt enig
- Litt enig
- Litt uenig
- Helt uenig

11. Pleier Smart Øving å gi deg oppgaver som passer ditt nivå?

- Alltid
- Svært ofte
- Ofte
- Sjeldent
- Svært sjeldent
- Aldri

12. Hvordan foretrekker du å arbeide i matte?

- I samarbeid med andre

- For meg selv i oppgaveboka
- For meg selv på Smart Øving

13. Når og hvor bruker du Smart Øving? (Du kan velge flere svaralternativer)

- I mattetimene
- Som lekse
- På fritiden min

14. Hva synes du er mest gøy?

- Oppgaver i Smart Øving
- Regne i skrivebok

15. Hva synes du er mest lærerikt?

- Oppgaver i Smart Øving
- Regne i skrivebok

16. Hvilke utsagn er du enig med? (Du kan velge flere svaralternativer)

- Smart Øving kan bli kjedelig i lengden
- Smart Øving er god øving i matte
- Jeg savner å samarbeide med andre når jeg bruker Smart Øving
- Smart Øving skjønner hva jeg ikke får til bedre enn læreren min

## 8.2 Samtykkeskjema (Vedlegg 2)

Tusen takk for at du deltar i denne spørreundersøkelsen! Med svar fra elever som deg kan vi forbedre mattetimene (og hjelpe meg med å fullføre lærerutdanningen min).

Spørsmålene handler om Smart Øving og vil ikke ta mer enn maks 5 minutter å svare på.

Dette er helt anonymt, så ingen får vite hvem du er eller hva du svarte.

Takk for at du svarer ærlig,  
hilsen framtidig mattelærer Espen

### 8.3 Vurdering fra NSD (Vedlegg 3)

#### **NSD sin vurdering**

##### **Prosjekttittel**

Hvor smart er Smart Øving?

##### **Referansennummer**

946118

##### **Registrert**

05.09.2021 av Espen Syversen Liahagen - 574207@stud.hvl.no

##### **Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt  
for språk, litteratur,  
matematikk og tolkning

##### **Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatte/veileder eller stipendiat)**

Jon Ingulf Medbø, jon.ingulf.medbo@hvl.no, tlf: 41677054

##### **Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

##### **Kontaktinformasjon, student**

Espen Syversen Liahagen, liaesp@hotmail.no, tlf: 41339804

##### **Prosjektperiode**

01.08.2021

-

13.05.2022

##### **Status**

01.10.2021 - Vurdert anonym

### **Vurdering (1)**

#### **01.10.2021 - Vurdert anonym**

Det framgår av meldeskjema den 01.10.2021 med vedlegg og dialog at det ikke skal behandles opplysninger

i prosjektet som kan identifisere enkeltpersoner verken direkte eller indirekte.

Prosjektet trenger derfor ikke en vurdering fra NSD.

HVA MÅ DU GJØRE DERSOM DU LIKEVEL SKAL BEHANDLE  
PERSONOPPLYSNINGER?

Dersom prosjektopplegget endres og det likevel blir aktuelt å behandle personopplysninger må du melde

dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Vent på svar før du setter i gang med behandlingen av personopplysninger.

VI AVSLUTTER OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Siden prosjektet ikke behandler personopplysninger, avslutter vi all videre oppfølging.

Kontaktperson hos NSD: Kajsa Amundsen

Lykke til med prosjektet!