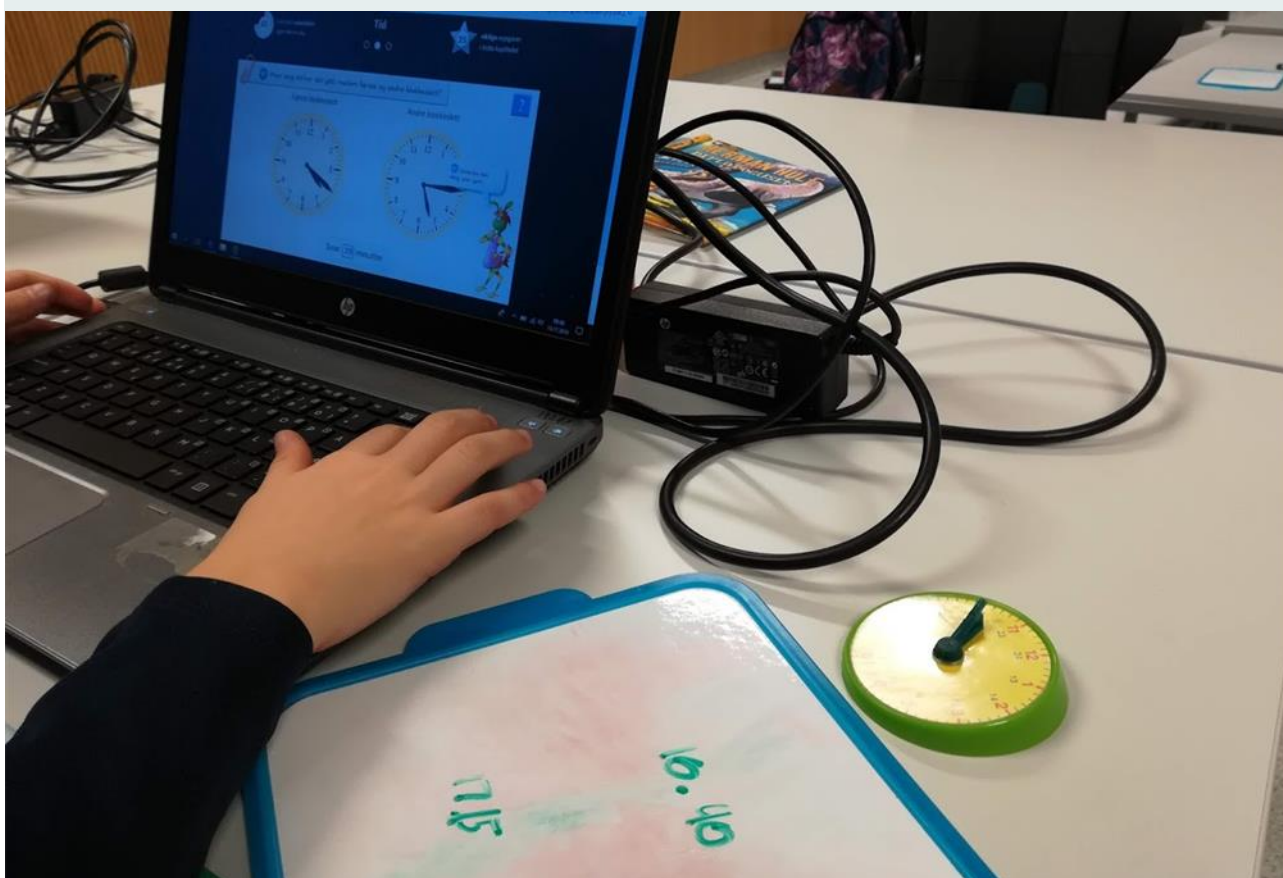


Adaptiv læring i matematikk

Empirisk rapport om Multi Smart Øving i grunnskolen



SLATE Research Report 2019-4

SLATE Research Report 2019-4.

Adaptiv læring i matematikk: empirisk rapport om Multi Smart Øving i grunnskolen.

Egelandsdal, K., Smith, M., Hansen, C. J. S., Ness, I. J., Wasson, B. (2019)

© Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Kontakt informasjon:

Kjetil Egelandsdal (kjetil.egelanddal@uib.no)

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Psykologisk fakultet

Universitetet i Bergen

Postboks 7807

5020 Bergen

ISBN: 978-82-93789-02-4 (PDF)

ISBN : 978-82-93789-03-1 (Trykk)

Ved referering til denne rapport brukes:

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. *SLATE Research Report 2019-4*, Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). ISBN: 978-82-93789-02-4

Forord

Fra høst 2018 til høst 2019 har SLATE (Centre for the Science of Learning & Technology) ved Universitetet i Bergen forsket på det adaptive undervisningsprogrammet, «Multi Smart Øving», utarbeidet av Gyldendal Norsk Forlag AS. Prosjektet ble ledet av forsker Kjetil Egelandssdal og er et uavhengig forskningsprosjekt fullfinansiert av SLATE. Prosjektet har resultert i to forskningsrapporter hvor den første var en evalueringsrapport forfattet av matematikkdiraktiker og professor Chronis Kynigos ved Universitetet i Athen og professor II på SLATE. Dette er den andre rapporten, forfattet av forskere ved SLATE med utgangspunkt i empiriske data. Rapporten inneholder analyse av læreres opplevelser av og bruk av programmet «Multi Smart Øving» samt av Gyldendals egne erfaringer med programmet. Rapporten inneholder også analyse av Gyldendal sin kommersielle omtale av eget program. Disse analysene er hentet fra Maria Smiths (2019) masteravhandling «Diskurs- og argumentasjonsanalyse av Gyldendal sin presentasjon av Multi Smart Øving».

Innhold

1. Innledning.....	5
1.1 Adaptiv læring	6
1.2 Historisk bakgrunn for Multi Smart Øving.....	10
2. Forskningsdesign.....	11
2.1 Metode og utvalg.....	12
Del 1:	15
3. Gyldendals kommersielle omtale av Multi Smart Øving	15
3.1 Diskurser.....	15
3.1.1 Læringsdiskursen	15
3.1.2 Ansvarsdiskursen	19
3.2 Argumenter	20
3.2.1 Tilpasning	20
3.2.2 Tilbakemelding.....	21
3.2.3 Oppfølging	22
3.3 Diskusjon	23
3.3.1 Læringsperspektiv, bilder, begrep og uttrykk	23
3.3.2 Kompetanse	24
3.3.3 Tilpasset opplæring.....	26
3.3.4 Tid	27
3.4 Konklusjon.....	28
Del 2:	31
4. Funksjonalitet og erfaringer med Multi Smart Øving	31
4.1 Funksjonalitet og struktur.....	31
4.1.1 Lærerbrukeren.....	32
4.1.3 Elevbrukeren	32
4.1.4 Læringsmål og oppgaver	33
4.1.5 Svarfunksjonene.....	34
4.1.6 Læringsgraf.....	34
4.1.7 Progresjon	35

4.1.8 Adaptivitet bakover	36
4.1.9 Kvalitetssikring	37
4.1.10 Intensjoner og anbefalinger fra Gyldendal.....	37
4.2 Læreres erfaringer med, og bruk av, Multi Smart Øving.....	38
4.2.1 Utstyr	40
4.2.2 Oppgaver, utregning og føring	40
4.2.3 Elevenes motivasjon.....	42
4.2.4 Mengdetrening og læring	46
4.2.5 Adaptivitet	47
4.2.6 Vurdering og veiledning	50
4.2.7 Frigjøring av tid.....	51
4.2.8 Ønsker om forbedring	52
4.3 Diskusjon og hovedpunkter	55
4.4 Konklusjon	64
5. Referanser	66

1. Innledning

Adaptiv læring - også kjent som adaptiv undervisning - er digitale programmer som gjør bruk av dataalgoritmer for å tilpasse undervisningsressurser og læringsaktiviteter til den enkelte brukers forkunnskaper og ferdighetsbehov. Denne tilpasningen blir gjort på bakgrunn av analyser fra brukernes aktiviteter når de arbeider med digitale oppgaver i programmet. I den norske grunnskolen er *Multi Smart Øving* (MSØ) det eneste adaptive programmet som er i bruk (med unntak av noen pilotprogrammer¹). MSØ er et adaptiv program for matematikkundervisning i grunnskolen fra 1.-7. trinn, utviklet av Gyldendal på en plattform fra det amerikanske selskapet Knewton. Gyldendal oppgir at det, per januar 2019, er 188.000 elever og 9.822 lærere som har tilgang til programmet. Sett i lys av at det i skoleåret 2018/2019 er registrert 448.655 elever og 44.382 lærere (NB! alle underviser ikke i matematikk) på 1.-7. trinn, må tilgang til programmet kunne sies å være svært utbredt. Formålet med forskningsprosjektet har vært både å evaluere programmet og å studere hvordan lærere erfarer og bruker det i matematikkundervisningen. Dette arbeidet har resultert i to forskningsrapporter: 1) En rapport som evaluerer programmet fra et matematikkdiraktisk perspektiv (Kynigos 2019); og 2) denne rapporten som presenterer empiriske funn fra studien. Formålet med denne rapporten har vært både å utforske hvordan MSØ fungerer og brukes i undervisningen og hvordan lærere opplever programmet. I tillegg har vi undersøkt Gyldendals kommersielle omtale av MSØ rettet mot skoler og foreldre.

Studien har vært ledet av tre forskningsspørsmål:

- 1) Hvilke diskurser og argumenter kommer til syne i Gyldendal sin kommersielle presentasjon av læremiddelet *Multi Smart Øving*, og hvilke konsekvenser kan denne presentasjonen få for opplæringen i skolen?
- 2) Hvordan virker *Multi Smart Øving* og hvilke erfaringer har Gyldendal gjort seg med programmet?
- 3) Hvordan bruker og opplever lærere *Multi Smart Øving* i undervisningen?

I lys av disse spørsmålene har data blitt samlet inn ved hjelp av kvalitative og kvantitative metoder som semistrukturerte intervju, fokusgruppeintervju, klasseromsobservasjoner, argumentasjonsanalyse og diskursanalyse.

Rapporten er delt i to deler der del 1: «Gyldendals kommersielle presentasjon av *Multi Smart Øving*» presenterer en diskurs- og arumentasjonsanalyse av videoer og dokumenter laget av Gyldendal som omhandler MSØ, mens del 2: «Funksjonalitet og bruk» presenterer og diskuterer funn fra intervjuer og spørreundersøkelse rettet mot lærere, klasseromsobservasjoner, samt intervjuer og e-post korrespondanse med representanter fra Gyldendal. Figur 1. nedenfor illustrerer hvordan data fra de ulike datakildene og forskningsspørsmålene henger sammen.

¹Gyldendal piloterer for tiden også *Salto Smart øving* som er et norskprogram for barneskolen og *Maximum Smart Øving* som er et matematikkprogram for ungdomskolen som også er utviklet på Knewton plattformen. Disse programmene er imidlertid på et tidlig utviklingsstadium og er ikke studert i dette prosjektet.

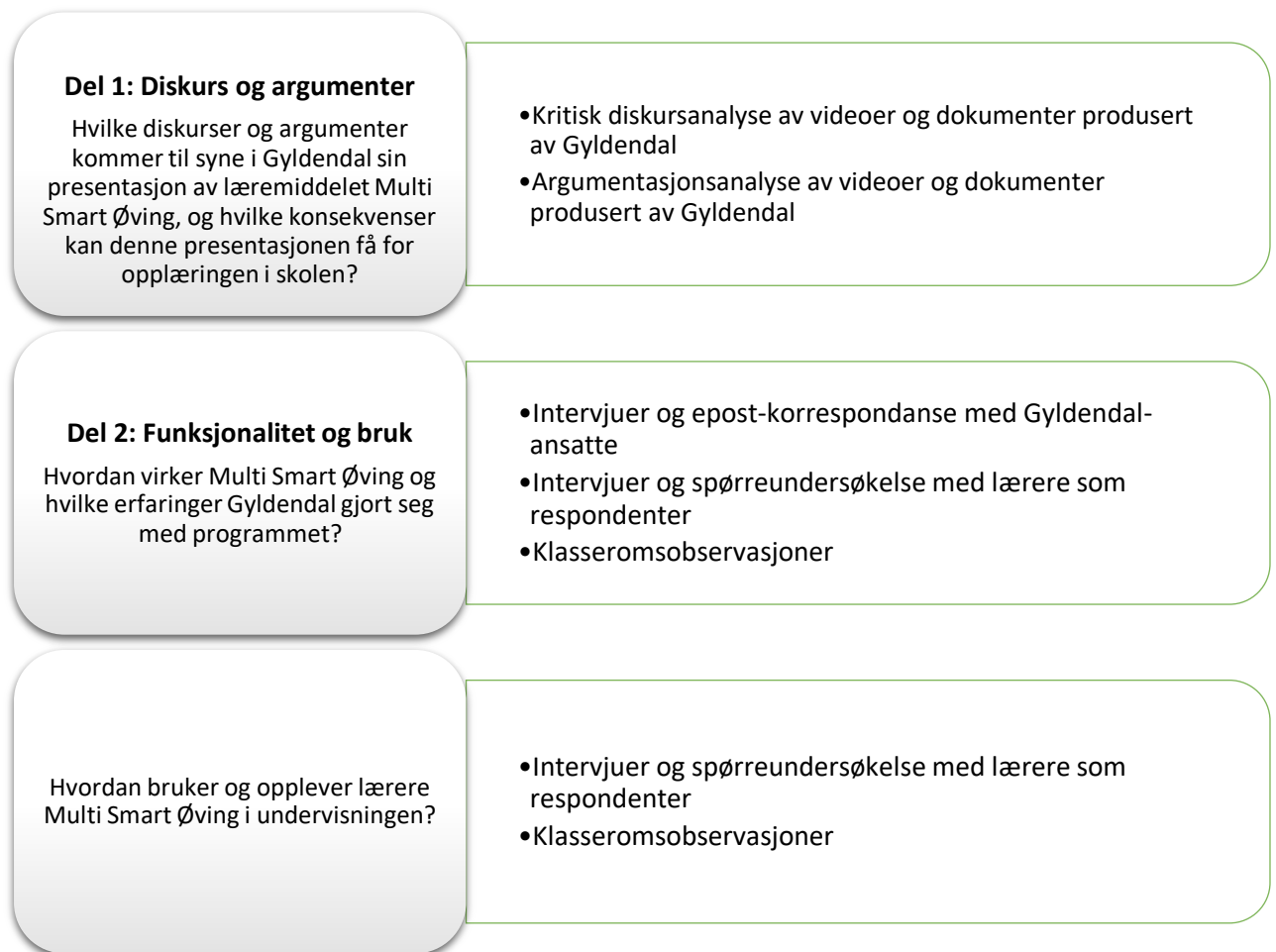


Fig. 1 Sammenhengen mellom datakilder og forskningsspørsmål

Den videre innledningen gir en kort presentasjon av hva adaptiv læring er, og den historiske bakgrunnen for Multi Smart Øving.

1.1 Adaptiv læring

Adaptive læringsprogrammer brukes i utdanning for å tilpasse aktivitetene til den individuelle studenten. Et adaptivt program er en applikasjon som har evne til å lære og tilpasse aspekter som tempo, innhold, presentasjonsmodus og støtte / tilbakemeldinger til den enkelte elevs behov basert på data samlet inn fra samspillet mellom en elev og programmet (Brusilovsky & Peylo, 2003).

Sonwalkar (2008) identifiserer tre formål med adaptive læringsprogram: 1) å gi rom for innholdssekvensering (organisering); 2) å lage et rammeverk for å identifisere preferansene / evnene til den enkelte elev (velg den læringsstien som er best tilpasset elevens evner); og 3) å gi kontinuerlig tilpassede tilbakemeldinger, veiledning og oppmuntring.

Intelligente undervisningssystemer (Intelligent Tutoring Systems, ITS) er en type adaptive læringsprogram. Slike programmer anvender forskjellige teknikker basert på kunstig intelligens for å tilpasse bruken av læringsprogrammet til studentens stadig endrende tilstand og behov – sett i forhold til *hva* som skal læres og *hvordan* det læres gjennom en en-til-en student-veileder-undervisningsform. Disse programmene bygger en

antatt modell av eleven og elevens læring, en *elevmodell*, og bruker denne modellen og kunnskap om veiledning til å presentere det mest relevante innholdet/aktivitetene for den enkelte eleven og gi individuelt tilpassede tilbakemeldinger. Brusilovsky og Peylo (2003) forklarer at intelligente læringsprogrammer brukes for å tilby oppgavesekvensering, problemløsningsstøtte og intelligente løsningsanalyser. Denne evnen til å utføre intelligent løsningsanalyse gjør det mulig for en mer presis diagnostisering av elevens misforståelser og misoppfatninger, en mer individualisert støtte for problemløsning og for å velge det neste problemet eleven bør jobbe med.

Brusilovsky og Peylo (2003) beskriver tre adaptive systemer: 1) *adaptiv presentasjonsteknologi*, 2) *adaptiv navigasjonsstøtteteknologi* og 3) *adaptiv informasjonsfiltrering*. Målet med adaptiv presentasjonsteknologi er å tilpasse innholdet som presenteres til læringsmål, kunnskap og annen informasjon som er lagret i studentmodellen. Målet med adaptiv navigasjonsstøtteteknologi er å hjelpe studenten å navigere gjennom læringsaktivitetene ved å finne en «optimal vei». Målet med adaptiv informasjonsfiltrering er å finne elementer som er relevante for ulike brukerne i et større utvalg.

Vandewaetere, Desmet og Clarebout (2011) gir en oversikt over adaptive læringsmiljøer som identifiserer kildene for tilpasning (se tabell 1), mål for tilpasningen (se tabell 2), tilpasningsveien (hvordan tilpasningen oppnås; se tabell 3), og eksempler på adaptive læringsmiljøer. Kilder for tilpasning kan være elevkunnskap, elevpreferanser, affektive tilstander, motivasjon, egenart osv. Blant eksempler på mål for tilpasning er innhold, presentasjon, vanskelighetsgrad, hint, spørsmål, tilbakemelding, sammendrag, tempo, navigasjonsveier, etc. Eksempler på tilpasningsvei inkluderer regelbaserte systemer, uklare regelbaserte systemer, saksbaserte resonnementer, bayesiske nettverk, nevralt nettverk, anbefalingssystemer, etc.

Med utgangspunkt i MSØ kan man si at kildene for tilpasningen er elevens aktivitet i programmet («learner»), målet for tilpasningen er primært innhold/oppgaver («content») og tilpasningsveien er basert på et anbefalelsesystem («recommender system»). Se seksjon 4.1.8 *Adaptivitet bakover* for mer informasjon om anbefalelsesalgoritmen i programmet.

Tabell 1 Overview of sources of adaptation in computer-based adaptive learning environments (Vandewaetere et al. 2011)

Source of adaptation "To what is adapted?"	Reference	Empirical/theoretical research
<i>Learner</i>		
Learning style	Martinez and Bunderson (2000) [SILPA]	Empirical
Learning style; cognitive style	Conlan, Dagger, and Wade (2002) [OPAL]	Theoretical
Learning style	Sun, Joy, and Griffiths (2007)	Theoretical
Culture	Reiners and Dreher (2009)	Empirical
Learner's episodic knowledge	Weber (1996) [ELM]	Empirical
Learner's affective and cognitive states	D'Mello et al. (2008), Graesser et al. (2008), D'Mello and Graesser (2009) [AUTOTUTOR]	Empirical
Learner's intrinsic and extrinsic motivation	Montazemi and Wang (1995)	Empirical
Learning styles; working memory capacity	Graf et al. (2008)	Theoretical
Cognitive style	Triantafillou et al. (2004) [AES-CS]	Empirical
Learner knowledge; aptitude, educational background	Shute (1995) [SMART-STATLADY]	Empirical
Learning style	García et al. (2007)	Theoretical
Mood; motivation; cognition	Beal and Lee (2005) [WAYANG-WEST]	Theoretical
Working memory capacity	Lusk et al. (2009)	Empirical
Learner knowledge	Koedinger and Anderson (1993) [PUMP Algebra Tutor]	Empirical
Learner knowledge	Anderson and Reiser (1985) [LISP Programming Tutor]	Empirical
Learner knowledge	Koedinger and Anderson (1993) [GEOMETRY Tutor]	Empirical
Learner knowledge; learner errors	Mitrovic, Martin, and Mayo (2002) [SQL-Tutor]	Empirical
<i>Learner and learner-environment interaction</i>		
Learning style; learning achievement; learning effectiveness; concentration degree	Tseng, Chu, Hwang, and Tsai (2008a) [TSAL]	Empirical
Learner background; relative learning achievement; concentration; patience	Tseng et al. (2008b) [MALS]	Empirical
Prior knowledge; average time between two clicks; relative number of errors	Ketamo (2003)	Empirical
Learner goals and preferences learning style; knowledge; performance	Vassileva and Bontchev (2006)	Theoretical
Goal-level; language; knowledge; reading time; success rate; etc.	Melis and Andres (2005) [ACTIVEMATH]	Theoretical
Learner preferences; knowledge	Ray (1995); Ray and Belden (2007) [MEDIAMATRIX]	Theoretical/empirical
Learner knowledge; behavior	Xu and Wang (2006) [IeLS]	Empirical
Learner's cognition (intelligence; aptitude; achievement) and affect (motivation; perseverance; personality)	Tennyson (1981, 1987) [MAIS]	Theoretical
Learner knowledge; learning style; goal; last login; favourite pages; time spent	Papanikolaou, Grigoriadou, Kornilakis, and Magoulas (2003) [INSPIRE]	Empirical
Learner background; multiple intelligences; learning behavior	Kelly (2008) [EDUCE]	Empirical
Learner knowledge; logical ability, arithmetic ability, etc	Milne, Cook, Shiu, and McFadyen (1997) [ATULA]	Empirical
Learner demographics; profile and execution information; log information	Romero et al. (2006)	Empirical
Learner demographics; learner activities; collaborative activities	Read, Barros, Bárcena, & Pancorbo (2006) [COPPER]	Theoretical
Demographic features; affective states; topics of study; behavioral data	Reategui, Boff, and Campbell (2008)	Empirical
Learner's help-seeking behavior	Aleven et al. (2006)	Empirical
Personal data; performance data and individual preferences; teaching history	Jeremic et al. (2009) [DEPTHS]	Empirical
Self-efficacy by pretest and physiological measures	McQuiggan et al. (2008) [CRYSTAL ISLAND]	Empirical
User perceptual preference characteristics; traditional user profile	Germanakos et al. (2008)	Theoretical
Number of tries; grades; input from devices (datagloves; mouse/keyboard; haptic devices)	Hospers et al. (2003) [INES]	Theoretical
Personal data; interaction parameters; knowledge of concepts; student characteristics (e.g., knowledge level; multimedia type preferences; concentration level; etc)	Koutsojannis and Hatzilygeroudis (2003)	Theoretical
Actions over time; abilities; motivation; learning style	Fazlollahtabar and Mahdavi (2009)	Theoretical
<i>Learner-environment interaction</i>		
Learner's behavior	Mitrovic, Djordjevic-Kajan, and Stoimenov (1996) [INSTRUCT]	Theoretical
Learner's behavior	Mitrovic et al. (2002) [SQL-Tutor]	Experimental
Plan or goal-recognition; knowledge assessment	Conati et al. (2002) [ANDES]	Empirical
Frequency of studying events; patterns of studying activity; timing and sequencing of events; content analysis	Hadwin, Nesbit, Jamieson-Noel, Code, and Winne (2007)	Theoretical

Tabell 2 Overview of targets of adaptation in computer-based adaptive learning environments (Vandewaetere et al. 2011)

Target of adaptation "What is adapted?"	Reference	Empirical/theoretical research
<i>Content</i>		
Content	Ketamo (2003)	Empirical
Content	Vassileva and Bontchev (2006)	Theoretical
Content	Sun et al. (2007)	Theoretical
Content	Tseng et al. (2008b) [MALS]	Empirical
Personalized suggestions of content	Reategui et al. (2008)	Empirical
Web-based raw content filtering	Germanakos et al. (2008)	Theoretical
<i>Presentation and instruction</i>		
Presentation and instruction	Milne et al. (1997) [ATULA]	Empirical
Instructional strategies	Tennyson (1987) [MAIS]	Theoretical
Adaptive group formation	Read et al. (2006) [COPPER]	Theoretical
Hints; prompts; short feedback; summaries; assertions; etc	D'Mello et al. (2008), Graesser et al. (2008), D'Mello and Graesser (2009) [AUTOTUTOR]	Empirical
Meta-cognitive guidance	Aleven et al. (2006)	Empirical
Appropriate feedback	Mitrovic et al. (2002) [SQL-Tutor]	Empirical
Adaptive pacing	Montazemi and Wang (1995)	Empirical
Interactive help	Conati et al. (2002) [ANDES]	Empirical
Mastery decisions; remediation decisions	Shute (1995) [SMART-STATLADY]	Empirical
Instruction	Beal and Lee (2005) [WAYANG-WEST]	Theoretical
<i>Content and presentation/instruction</i>		
Content; presentation; instruction	Martinez and Bunderson (2000) [SILPA]	Empirical
Content; presentation; instruction	Reiners and Dreher (2009)	Empirical
Difficulty level; presentation style	Tseng et al. (2008a) [TSAL]	Empirical
Personalized navigation structure	Conlan et al. (2002) [OPAL]	Theoretical
Feedback; suggestion	Melis and Andres (2005) [ACTIVEMATH]	Theoretical
Adaptive navigation; adaptive presentation	Kelly (2008) [EDUCE]	Empirical
Level of material	Ray (1995); Ray and Belden (2007) [MEDIAMATRIX]	Theoretical/empirical
Messaging	Xu and Wang (2006) [IeLS]	Empirical
Lesson contents; navigational route	Papanikolaou et al. (2003) [INSPIRE]	Empirical
Adaptive navigation; adaptive presentation	Romero et al. (2006)	Empirical
Appropriate exercises; giving hints	Weber (1996) [ELM]	Empirical
Adaptive navigation; adaptive presentation	Jeremic et al. (2009) [DEPTHS]	Empirical
Adaptive presentation; navigational control; feedback	Triantafillou et al. (2004) [AES-CS]	Empirical

Tabell 3 Overview of pathways of adaptation in computer-based adaptive learning environments (Vandewaetere et al. 2011)

Pathway of adaptation	Reference	Empirical/theoretical research
<i>Rule-based</i>		
Rule-based	Tseng et al. (2008a) [TSAL]	Empirical
Rule-based	Ketamo (2003)	Empirical
Rule-based; agent-based	Sun et al. (2007)	Theoretical
Rule-based	Melis and Andres (2005) [ACTIVEMATH]	Theoretical
Rule-based; input by learner	Ray (1995); Ray and Belden (2007) [MEDIAMATRIX]	Theoretical/empirical
Fuzzy rule-based	Xu and Wang (2006) [leLS]	Empirical
Fuzzy logic; multicriteria decision-making	Papanikolaou et al. (2003) [INSPIRE]	Empirical
Rule-based	Milne et al. (1997) [ATULA]	Empirical
Rule-based inference system	Romero et al. (2006)	Empirical
Case-based reasoning approach	Weber (1996) [ELM]	Empirical
Production rules; similarity based learning algorithm	Mitrovic et al. (1996) [INSTRUCT]	Theoretical
Production rules	Aleven et al. (2006)	Empirical
Constraint-based modeling	Mitrovic et al. (2002) [SQL-Tutor]	Empirical
Fuzzy sets	Jeremic et al. (2009) [DEPTHS]	Empirical
SMART rule-based (promotion/demotion rules); regression equations	Shute (1995) [SMART-STATLADY]	Empirical
Neurules (hybrid rules integrating symbolic rules)	Koutsojannis and Hatzilygeroudis (2003)	Theoretical
Neuro-fuzzy learning system (fuzzy logic and neural networks)	Fazlollahabadi and Mahdavi (2009)	Theoretical
<i>Probability based</i>		
Self-adaptable SCORM; metadata	Vassileva and Bontchev (2006)	Theoretical
Naïve Bayes algorithm; dynamic student profile	Kelly (2008) [EDUCE]	Empirical
Granularity expert-centric networks; multidimensional stereotypes	Read et al. (2006) [COPPER]	Theoretical
Bayesian networks	Conati et al. (2002) [ANDES]	Empirical
Decision tree; Naïve Bayes	McQuiggan et al. (2008) [CRYSTAL ISLAND]	Empirical
Bayesian networks	García et al. (2007)	Theoretical
<i>Other</i>		
Recommender system; virtual character	Reategui et al. (2008)	Empirical
Neural network	Montazemi and Wang (1995)	Empirical

De siste årene har fremveksten av læringsanalyse og tilgang til større mengder elevdata gjort det mulig for systemer å samle data og analysere fra et stort utvalg av elever for å få innsikt i utforming og tilpasning av oppgaver (Misiejuk & Wasson, 2017, Samuelsen, Chen, & Wasson, 2019). Adaptive læringssystemer basert på læringsanalyse bruker gjerne maskinlæringsalgoritmer utviklet på store elevdatasett og skreddersyr for eksempel en oppgave til en individuell student basert på hva et større utvalg tilsvarende studenter har hatt suksess med.

Med læringsanalyse og tilpasning blir bruken av *dashboard* mer vanlig. Dashboard for elever (visualiseringer av kompetansen til den enkelte elev og / eller en gruppe elever) viser elevene hvordan de presterer og gjør det for eksempel mulig å velge hvilket tema de vil arbeide videre med; et intelligent veiledningssystem ville gjort dette valget for eleven. Lærers dashboard kan gi lærere oversikt over hvordan klassen, grupper av elever eller den enkelte elev presterer, også i forhold til hverandre, hva de har problemer med osv. Slik kan læreren undersøke eller tilpasse undervisningen basert på informasjonen de får fra dashbordet.

Det gjenstår å se om adaptive systemer basert på læringsanalyse blir like effektive som intelligente undervisningssystemer basert på en individuell elevmodell har vist seg å være (se Kulik & Fletcher, 2016 for metaanalyse av ITS). Å kombinere intelligente undervisningssystemer og læringsanalytiske tilnærminger virker imidlertid lovende for adaptive læringssystemer, selv om begge tilnærmingene med å utvikle adaptive systemer er tidkrevende, ressurskrevende og dermed også kostnadskrevende.

MSØ er et eksempel på et program som bruker maskinlæring basert på brukerdatabaser for å lage elevprofiler og gi oppgaver tilpasset den enkelte. Programmet bygger således ikke på en elevmodell som et intelligent undervisningssystem, men på en oppgavestruktur der elevene får tilpassede oppgaver basert på læringsanalyse. I «4.1 Funksjonalitet og struktur» ser vi nærmere på hvordan MSØ er strukturert og hvordan tilpasningen fungerer.

1.2 Historisk bakgrunn for Multi Smart Øving

Gyldendal begynte å arbeide med MSØ høsten 2013 basert på Knewtons adaptive plattform. Gyldendal tok da utgangspunkt i oppgavebøkene i læreverket «Multi». I tillegg utviklet de nye oppgaver tilpasset det digitale formatet. De startet med å pilotere MSØ i fjerde og femte trinn, først med oppgaveutprøving, og så ett år med åpen utprøving av programmet på fjerde og femte trinn. Basert på tilbakemeldinger fra brukerne ble det gjort flere endringer i MSØ før programmet ble lansert for skoleverket i 2016.

Gyldendal sier at det var flere grunner til at de valgte å utvikle et adaptivt program i matematikk. Den ene var at de ønsket å utnytte det digitale arbeidet til elevene og data de genererte for en bedre tilrettelagt undervisning. Det andre var den internasjonale utviklingen med «EdTech» selskaper som ofte orienterte seg mot matematikk. Dette ble vurdert som forenelig med matematikkfaget i den norske grunnskolen hvor Gyldendal hadde en stor markedsandel.

I 2012 ble Gyldendal oppmerksom på mulighetene for adaptiv teknologi og den New York-baserte leverandøren Knewton. Gyldendal forteller at Knewton som tredjepartsaktør kunne tilby en adaptiv plattform hvor Gyldendal kunne ta utgangspunkt i sin egen matematikdidaktikk. Gyldendal vurderte matematikk som et fag hvor det var mulig å utvikle et adaptivt læreprogram fordi kunnskapen i faget er skalerbar ved at ulike kompetanser bygger på hverandre. Det er også mulig å strukturere grunnoppgaver innen matematikk rundt riktig og gale svar.

Gyldendal omtaler satsingen sin på MSØ som et forretningsmessig sjansespill. Det var stor usikkerhet forbundet med hvordan programmet ville fungere både markedsmessig og teknisk. Knewton hadde få erfaringer å vise til, og utviklingskostnadene til Gyldendal var svært store fordi de måtte utvikle både teknologi og innhold i samsvar med Knewton sin adaptive motor. Adaptiv læring var på denne tiden relativt nytt, og det ble derfor ikke sett på som et opplevd behov i skolen. Gyldendal anså det derfor også som risikofyllt å angripe en av deres egne markedsporteføljer fordi oppgavebøkene i matematikk var en stor inntektskilde for dem. Motivasjonen for å gjennomføre satsingen var at andre aktører trolig ville komme til å gjøre dette dersom Gyldendal ikke gjorde det selv. Gyldendal bestemte seg derfor for å utvikle MSØ. Gyldendal presiserer at årsaken til at de kunne gjennomføre en så stor satsing var nettopp fordi de hadde store inntekter fra læremidler innen matematikkfaget.

I 2013 begynte Gyldendal utviklingen av programmet. Som utgangspunkt ønsket de å lage en digital leksemodul med læringsanalyse og personlig tilrettelegging, men programmet fikk etter hvert et større omfang gjennom utviklingsprosessen. Det ble opprettet et tverrfaglig team av utviklere, matematikdidaktikere og fagbokforfattere hvor man utviklet programmet samtidig som man testet det ut på ulike pilotskoler. Gyldendal sier at den kontinuerlige bruken av pilotskoler gjorde at lærere og elevers erfaringer med programmet i stor grad formet hvordan sluttproduktet ble. I 2015 hadde Gyldendal en åpen utprøving av MSØ ved skolestart, før salget startet ved skolestart 2016. Gyldendal sier at de opplever MSØ som en stor suksess og at de siden lanseringen har jobbet kontinuerlig med å gjøre justeringer i programmet basert på tilbakemeldinger fra brukerne.

2. Forskningsdesign

Forskningsprosjektet nyttet et sekvensielt Mixed Methods Design. Slike forskningsdesign kjennetegnes av at det samles inn kvalitative og kvantitative data gjennom ulike faser der funnene fra hver fase påvirker planleggingen av den neste (Johnson & Christensen, 2016; Teddlie & Tashakkori, 2009). I første fase ble data samlet inn gjennom semistrukturerte intervju med lærere og representanter fra Gyldendal. I andre fase ble det gjennomført klasseromsobservasjoner av undervisning med MSØ. I tredje fase ble det gjennomført en spørreundersøkelse utformet på bakgrunn av funnene fra intervju og observasjoner. Parallelt ble det gjennomført en diskursanalyse av Gyldendals offisielle omtale av eget produkt. Data fra de ulike kildene ble analysert separat med unntak av observasjons- og intervjudata som ble tematisk kodet sammen i Nvivo. Tabell 1 gir en oversikt over forskningsdesignet.

Tabell 4 Forskningsdesign

Formålet med studien	Å utforske hvordan det adaptive programmet Multi Smart Øving fungerer og blir brukt i skolen.
Forskningsspørsmål	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke diskurser og argumenter kommer til syne i Gyldendal sin presentasjon av læremiddelet Multi Smart Øving, og hvilke konsekvenser kan denne presentasjonen få for opplæringen i skolen? 2. Hvordan virker Multi Smart Øving og hvilke erfaringer har Gyldendal gjort seg med programmet? 3. Hvordan bruker og opplever lærere Multi Smart Øving i undervisningen?
Data innsamling <i>Sekvensielt Mixed Methods Design</i>	Semistrukturerte intervju, fokusgrupper, klasseromsobservasjoner, argumentasjonsanalyse og kritisk diskursanalyse
Populasjon	Lærere som bruker Multi Smart Øving. Representanter fra Gyldendal som har erfaringer med utvikling eller drift av Multi Smart Øving. Tekster og videoer produsert og publisert av Gyldendal om Multi Smart Øving
Utvalg	Semistrukturerte intervju: 7 lærere og 3 representanter fra Gyldendal Fokusgrupper: En gruppe med 4 lærere og en gruppe med 2 lærere Observasjon: 11 undervisningstimer på 6 ulike skoler. Spørreundersøkelse: 1008 lærere Kritisk diskursanalyse og argumentasjonsanalyse: 13 videoer og fire tekstdokument produsert og publisert av Gyldendal

2.1 Metode og utvalg

Semistrukturerte intervju og fokusgrupper

13 lærere fra 9 ulike skoler ble intervjuet. To av intervjuene ble gjennomført som gruppeintervjuer ($n_1: 4, n_2: 2$), mens syv ble gjennomført som individuelle intervju. Alle intervjuene ble gjennomført på skolene der lærerne underviste. Intervjuspørsmålene var strukturert under seks hovedkategorier: 1) lærernes opplevelse av MSØ, 2) bruken av MSØ i undervisningen, 3) formålet med bruken av MSØ, 4) MSØ og elevenes læring, 5) MSØ og formativ vurdering, og 6) MSØ og tilpasset undervisning. Gjennom intervjuene forsøkte vi å skape en oversikt over hvordan lærerne brukte og opplevde MSØ, hvordan MSØ fungerte, hvilke formål lærerne syntes MSØ var nyttig for, og styrker og svakheter ved programmet.

Intervjuer med Gyldendal ble gjennomført for å skaffe en oversikt over deres erfaringer fra utvikling, bruk og vedlikehold av MSØ, intensjonene med MSØ som et læremiddel i matematikk og det historiske bakteppet for deres satsing på et adaptivt program innen matematikkfaget. Tre representanter fra Gyldendal ble intervjuet over telefon. I tillegg ble data samlet inn via epost-korrespondanse med Gyldendal og gjennom ressurser tilgjengelig på Gyldendal sin nettside. Intervjudata fra lærerintervjuene og Gyldendalintervjuene ble tematisk analysert hver for seg i NVivo.

Observasjon

Det ble gjennomført 11 timer med klasseromsobservasjon av 8 ulike grupper som jobbet med MSØ på 6 skoler. Det ble observert på alle trinn med unntak av 3. trinn. Observasjonsdata ble tematisk analysert i NVivo sammen med intervjudata fra lærerintervjuene.

Spørreundersøkelse

Det ble sendt ut en nettbasert spørreundersøkelse til alle lærere med MSØ-lisens. Lenken til spørreundersøkelsen ble distribuert i e-post via Gyldendal til 9822 lærere. 1008 lærere svarte på spørreundersøkelsen.

Informasjonen fra lærerintervjuene, Gyldendalintervjuene, klasseromsobservasjonene og vår egen utprøving av MSØ dannet grunnlaget for utviklingen av en spørreundersøkelse til lærerne. Spørreundersøkelsen bestod av flervalgsspørsmål om lærernes erfaringer med bruk av MSØ i undervisningen. Spørreundersøkelsen hadde også to åpne spørsmål der lærerne kunne skrive inn egne ønsker om forbedring og dele erfaringer og synspunkter vedrørende MSØ.

Noen av spørsmålene dreide seg om hvilket trinn lærerne underviste på, hvor lenge elevene jobbet med MSØ i løpet av en uke, hvorvidt lærerne brukte læreverket «Multi» og hvilken tilgang de hadde til digitalt utstyr for å jobbe i MSØ.

Andre spørsmål var knyttet til hovedpunkter som dukket opp i lærerintervjuene. Dette var spørsmål knyttet til adaptiviteten i MSØ, oppgavekvaliteten, hva elevene lærte av å jobbe i MSØ, elevenes mestringsopplevelse, interesse og motivasjon når de jobbet i MSØ, kompetanseoversikt for lærer og elever, lærernes bruk av

kompetanseoversikten og hvorvidt MSØ frigjorde tid for læreren, om elevene tok seg tid til å gjøre utregninger når de jobbet i MSØ. I tillegg ble det stilt spørsmål om hvorvidt MSØ var en viktig del av matematikkundervisningen for lærerne, hvorvidt MSØ bidro til å skape faglige diskusjoner mellom lærer og elev og mellom elevene – og hvorvidt lærerne syntes det var nyttig at elevene fikk umiddelbar tilbakemelding på korrekte og gale svar. Svarene på alle disse spørsmålene ble gitt på en fempunkts Likert-skala.

Lærerne ble også spurt om de hadde ønsker til forbedring. Her fikk de presentert fire alternativer som var framtreddende i intervjuene (loggføring av enkeltoppgaver, skille mellom lekse- og skolearbeid, at elevene kan gjøre utregninger i MSØ og at dashbordet til elevene viser elevens progresjon) samt en åpen boks der de kunne skrive inn egne ønsker for mulige forbedringer. Lærerne fikk også et åpent spørsmål om andre erfaringer med MSØ som ikke var dekket av spørreskjemaet der de kunne skrive inn egne svar.

Data fra spørreundersøkelsen ble analysert med deskriptiv statistikk og «compare means» i SPSS.

Diskurs- og argumentasjonsanalyse

Gyldendal har produsert og publisert 13 videoer og fire tekstdokument i tilknytning til MSØ. Dette materialet ble brukt som kilder for å analysere Gyldendal sin kommersielle presentasjon av MSØ. Felles for disse er at de alle omhandler MSØ eller adaptiv læring og at de retter seg mot foreldre, lærere og/eller skoleledere. Disse blir samlet kalt for Gyldendal sin presentasjon av MSØ eller MSØ-presentasjonen. I Gyldendals presentasjon av MSØ blir følgende tre hovedpunkt med tilhørende utsagn vektlagt: *tilpasning*, *tilbakemelding* og *oppfølging*. Disse er kalt for Gyldendals tre kjernepunkter.

Tilpasning

Opgavene i Multi Smart Øving tilpasses nivået til hver enkelt elev.
Hver elev får utfordringer tilpasset sitt nivå.

Tilbakemelding

Eleven får umiddelbar tilbakemelding på om svaret er riktig eller galt.
Kontinuerlig oversikt over elevenes kompetanse og utvikling.

Oppfølging

Læreren får mer tid til å følge opp hver enkelt elev.
Læreren får mer tid til å gi målrettet oppfølging.

Gyldendals tre kjernepunkter

I analysen ble det benyttet to tekstanalytiske metoder. Den første metoden kalles for *kritisk diskursanalyse*. Denne metoden skiller seg fra andre diskursanalytiske tilnærminger ved at den er problemorientert. Metoden ble valgt fordi den både egner seg til å undersøke ulike diskurser i presentasjonen og andre mulige handlingsvalg enn de som blir presentert. Metoden åpner også for å vurdere hvorvidt presentasjonen kan ha uheldige konsekvenser for samfunnet (Skrede, 2017). Den andre metoden som ble benyttet var *argumentasjonsanalyse*. Denne ble valgt fordi den kan belyse de premisser og konklusjoner som Gyldendal benytter i sin argumentasjon, samt evaluere holdbarheten av disse.

Videoene til Gyldendal ble først transkribert. Deretter ble de, sammen med tekstdokumentene, kodet ved hjelp av NVivo. Dette ble gjort etter følgende hovedkategorier: læring, tid og rettighet. Læringsemnet var det mest omfattende, og dette ble derfor igjen delt opp etter Sfards (1998) definerte kategorier knyttet til læringsmetaforer; mål med læringen, læring, kunnskap, elev og lærer. Deretter ble ulike diskurser i presentasjonen avdekket før det ble satt opp argumentasjonskjeder for Gyldendals tre kjernepunkt: tilpasning, tilbakemelding og oppfølging. Videre ble diskursene og argumentene satt i et intertekstuell og interdiskursivt perspektiv. Her ble det undersøkt hvordan presentasjonen til Gyldendal forholder seg til andre tekster og perspektiv gjennom å undersøke sentrale begrep, uttrykk, bilder og forståelser i presentasjonen. I lys av de aktuelle intertekstuelle og interdiskursive forholdene, ble holdbarheten av argumentene samt mulige konsekvenser i det pedagogiske arbeidet diskutert.

Del 1:

3. Gyldendals kommersielle omtale av Multi Smart Øving

Gyldendal er en kommersiell aktør som, blant annet, ønsker å selge sitt digitale læremiddel i matematikk: Multi Smart Øving (MSØ). I dagens norske skole kan skoleledere og lærere i stor grad selv bestemme hvilke læremidler og metoder som skal benyttes i deres undervisning. Derfor er det kanskje spesielt viktig for Gyldendal å nå ut til denne gruppen med informasjon om MSØ. I dag har over 40% av alle barneskoleelever i den norske skolen lisens på programmet og antall lisenser øker for hvert år. Gyldendals konsernsjef, John Tørres Thuv, startet deres årsrapport i 2017 med følgende: «De digitale inntektene står nå for nær 25 % av konsernets inntekter og gir positivt bidrag til resultatet» (Gyldendal, 2017). I samme rapport trekker Gyldendal frem at det digitale læremiddelet MSØ har fått en meget god mottakelse i markedet.

Den utbredte og økende bruken av læremiddelet vitner om at Gyldendal kanskje har lyktes i sin markedsføring rettet mot skoleledere og lærere, men det er interessant å se på hva Gyldendal sier til denne gruppen for å få dem til å kjøpe og bruke MSØ – og hvilke konsekvenser kan denne markedsføringen få for det pedagogiske arbeidet i skolen?

3.1 Diskurser

Diskurser handler om bestemte måter å forstå og representere verden på, og de kan derfor sies å være styrende med tanke på våre valg og handlinger i hverdagen. Forskjellige diskurser kan føre til forskjellige valg, noe som igjen kan føre til ulike konsekvenser (Fairclough, 2003; Winther Jørgensen & Phillips, 1999). I dette delkapittelet vil to diskurser som kom til syne i Gyldendal sin presentasjon av MSØ bli presentert. Disse er kalt *læringsdiskursen* og *ansvarsdiskursen*.

3.1.1 Læringsdiskursen

Ulikemetaforer for læring vil kunne føre til ulike undervisningsmåter. I læringsdiskurser er det særlig to metaforer som er ledende: *anskaffelsesmetaforen* (acquisition) og *deltakelsesmetaforen* (participation). Anna Sfard (1998) kobler disse metaforene til følgende områder: *mål for læringen*, *læring*, *kunnskap*, *elevsyn* og *lærerrollen*. Anskaffelsesmetaforen tar utgangspunkt i at mennesket lærer gjennom en individuell prosess der målet er å tilegne seg kunnskap. En ser gjerne på menneskets sinn som en «beholder» som kan fylles med ulikt kunnskapsmateriale som mennesket dermed besitter. Her blir eleven sett på som mottaker i læringssituasjonen, mens læreren blir betraktet som en kunnskapsleverandør. Denne metaforen har lenge vært sterkt forankret i vår kultur, og Sfard hevder vi neppe ville ha vært bevisst dens eksistens hvis det ikke var for at en ny metafor, «deltakelsesmetaforen», dukket opp. Denne metaforen bygger på at læring skjer gjennom deltakelse. Elevens rolle blir her å være en av flere aktive deltakere i læringsprosessen, mens lærerens rolle eksempelvis kan handle om å være en ekspertdeltaker. På grunnlag av en slik metafor kan samarbeid og deltakelse i seg selv være et mål. Vi skal videre i dette delkapittelet, og da med utgangspunkt i Sfards (1998) fem områder, se nærmere på Gyldendals læringsperspektiv i MSØ-presentasjonen.

Mål med læringen

Gyldendal beskriver målet med MSØ slik:

Målet med Multi Smart Øving er selvfølgelig å øke kompetansen til hver elev (...)

I denne målformuleringen viser Gyldendal at de er opptatt av læring for hver enkelt elev. Et slikt individfokus preger store deler av presentasjonen gjennom uttrykk som; «hver elev», «ny og personlig læringsopplevelse» og «elevfokusert læreprosess». Vi kan derfor si at målet med læringen i MSØ-presentasjonen fremstilles som en individuell tilegnelse. Læringsmål som for eksempel knytter seg til det å kunne samarbeide og delta er bare nevnt i forbindelse med en anbefaling om alternativt arbeid utenfor MSØ. Her er det verdt å nevne at Gyldendal gjennom denne anbefalingen både synliggjør og anerkjenner flere perspektiv i forbindelse med mål for læring - selv om målet i dette tilfellet handler om en individuell tilegnelse.

Læring

Målet med læringen i MSØ-presentasjonen er som nevnt presentert som individuell tilegnelse, og det er derfor kanskje ikke så overraskende at beskrivelse av læring og tilrettelegging for læring også tar utgangspunkt i enkelteleven. Se tekstboks:

(...) tilpasses den enkelte elevs evner og behov (...)

(...) gir hver elev utfordringer på deres nivå – hele tiden.

(...) oppgaver som passer for den eleven (...)

Ifølge Gyldendal plasseres eleven i sentrum, og undervisningen bygges opp rundt behovene og forutsetningene til hver enkelt elev. Mestring, motivasjon og flyt blir trukket frem som viktige forutsetninger for læring, og disse begrepene blir derfor vektlagt i presentasjonen. Tekstboksen under viser noen eksempler på dette:

Mestring er jo det viktigste!

Elevene blir også motiverte fordi at de slipper å gjøre oppgaver som er for lette eller for vanskelig.

(...) holde elevene i god flyt, slik at de opplever mestring og motivasjon.

I tillegg til tilpasningsfunksjonen i MSØ, hevder Gyldendal at stjernen og stjernerommet også vil bidra til å øke elevenes motivasjon og flyt i arbeidet. Stjernen og stjernerommet er et slags belønningssystem i MSØ der riktige svar blir belønnet med stjerner og diamanter i ulike farger. De ulike belønningene blir samlet opp i det

som Gyldendal kaller «stjernerommet» i programmet, og her kan elevene selv gå inn og få en oversikt over alle deres belønninger og antall korrekte og uriktige svar. Tilbakemeldingene som elevene får i MSØ vil, ifølge Gyldendal, gi elevene innblikk i egen kompetanse – noe som også blir trukket frem som viktig for god læring. Kort oppsummert kan vi si at læring knyttet til MSØ blir beskrevet som en individuell aktivitet der blant annet elevsamarbeid og faglig fellesskap i liten eller ingen grad er representert. I stedet finner vi at motivasjon, mestring og flyt skapt gjennom individuell tilpassing samt innblikk i egen kompetanse og belønning, spiller en viktig rolle for elevenes læring og utvikling.

Elev

Som vist tidligere, er presentasjonen til Gyldendal sterkt individorientert og det blir gjentatte ganger trukket frem at elever er enkeltindivid med svært ulike behov. Se tekstboks under:

I en klasse kan det være like mange ulike nivå som antall elever.
(...) og vi vet jo at spennet i en klasse kan være veldig stort.

Til tross for Gyldendal sitt sterke individfokus finner vi at elevene mange ganger får en passiv rolle i presentasjonen. Eksempler på dette ser vi i tekstboksen under, men vi finner også begrep og uttrykk som gir elevene en aktiv rolle i læringsprosessen. Se tekstboks:

Passiv elevrolle:

(...) elevene vil få oppgaver (...)
(...) elevene trenger å få hjelp (...)
(...) elevene må få opplæring (...)
(...) sendes eleven (...)
(...) plassere eleven (...)
(...) beskjed til elevene når de flyttes (...)

Det som kjennetegner verbene som beskriver elevene som aktive i læringsaktiviteten, er at de alle viser til det å gjøre noe praktisk, mens verb som gjerne refererer til kognitive aktiviteter som, for eksempel: reflektere, vurdere og sammenligne, synes å være fraværende. I tillegg blir elevene i liten eller ingen grad representert som sosiale deltakere der verb som å delta, utfordre og samarbeide gjerne ville vært passende å bruke. På grunnlag av dette kan vi si at elevene her fremstår som passive aktører som kan styres av andre.

Lærer

Vi så i forrige avsnitt at eleven ofte får en passiv rolle i MSØ-presentasjonen. Det at elevene blir plassert i en lærings situasjon der de får opplæring, impliserer at noen plasserer dem og gir opplæring. Denne rollen er blant annet gitt lærerne, og vi kan derfor si at de ofte er gitt en aktiv rolle i setningene som beskriver lærings situasjonen. I tekstboksen under ser vi ulike eksempler på dette:

Aktiv elevrolle:

Løser elevene (...)

(...) eleven arbeider (...)

(...) elevene trener (...)

(...) hver elev jobber (...)

Det å for eksempel styre, bestemme og å ha full oversikt kan gjerne knyttes til kontroll – og læreren fremstår dermed som en «kontrollør».

Kunnskap

I Gyldendal sin presentasjon finner vi mange ulike begrep og uttrykk som beskriver resultatet av elevers læring ved bruk av MSØ, som for eksempel: basisferdigheter, ferdigheter, måloppnåelse, kompetanse, læringsutbytte og kompetansevekst.

Lærer styrer selv hvilket delkapittel (fagområde) eleven skal arbeide med.

Som lærer kan du plassere elevene i et valgt delkapittel (...)

(...) lærer har til enhver tid full oversikt (...)

Det er læreren som hver uke bestemmer hvor lang tid elevene skal jobbe med Multi Smart Øving.

Kompetansebegrepet er benyttet 38 ganger i presentasjonen og skiller seg helt klart fra de andre som er nevnt 1, 2, 3 og 6 ganger. Gyldendal gir få eller ingen beskrivelser av innholdet til de ulike begrepene, og det mye brukte kompetansebegrepet fremstår som noe uklart og tvetydig. Det er derfor vanskelig å få et bilde av kunnskapsperspektivet i Gyldendals presentasjon. En kan likevel trekke frem at Gyldendal presenterer læring som noe som kan vurderes til rett eller galt og at tilbakemeldingen i hovedsak består av en kvantitativ vurdering. På grunnlag av dette kan en kanskje få et bilde av kunnskap som noe ferdig utviklet, utenfor eleven, og da med bare ett mulig korrekt svaralternativ.

Kort oppsummert kan vi si at læringsdiskursen som kommer til syne i Gyldendals presentasjon fremstiller læring som en individuell prosess, der målet er individuell tilegnelse av ferdig kunnskap med riktige og uriktige svar. Individuell tilpasning, flyt, motivasjon, mestring og belønning blir fremstilt som viktige faktorer for læring, og

læreren blir presentert som en aktiv aktør med kontroll over læringsprosessen. Eleven, derimot, har en passiv rolle med få muligheter til å påvirke egen lærings situasjon. I tillegg ser vi at synet på en elev som et sosialt, selvstendig og reflektert individ i liten eller ingen grad er representert. På grunnlag av dette kan vi si at læringsdiskursen som kommer til syne i MSØ-presentasjonen i stor grad støtter seg til «anskaffelsesmetaforen».

3.1.2 Ansvarsdiskursen

Det er spesielt to forhold knyttet til ansvar som er fremtredende i presentasjonen til Gyldendal. For det første handler det om ansvar i forbindelse med *plikter knyttet til lovverk og retningslinjer*, og for det andre handler det om ansvar i forbindelse med *tidsbruk*.

Retningslinjer og lovverk

Elevers rettigheter knyttet til tilpasset opplæring er et tema som går igjen i presentasjonen, og begrep som opplæringsloven, mål, krav og rett blir også vektlagt. Tilpasset opplæring blir, i presentasjonen, løftet frem som et viktig prinsipp for elevers læring. Samtidig blir det trukket frem at realiseringen av dette kan være vanskelig. Se eksempler i tekstboks under:

Å få til tilpasset opplæring, det er veldig utfordrende, men en viktig utfordring som vi må ta.

Elevene har krav på tilpassa opplæring, alle elever uansett forutsetninger, det ligger som en del av opplæringsloven.

Tilpassa opplæring, det utfordrer oss som skole, og det utfordrer lærerne. De har mellom tre og tjue, og åtte og tjue, barn i klassen, som de til enhver tid da skal variere metoder og se hver enkelt, og ha tid til hver enkelt, og veilede hver enkelt elev.

Tid

Tid er et sterkt vektlagt tema i Gyldendals presentasjon av MSØ, og som vi ser i tekstboksen under er tid noe en kan ha, bruke, frigjøre og spare:

(...) frigjør tid for lærer og elev (...)

(...) bruker mindre tid på forberedelser (...)

(...) bruke ganske mye tid (...)

(...) ha tid til hver enkelt elev (...)

Tidsbesparende

(...) og det er jo noe alle lærere gjerne vil, ha mest mulig tid, til å forberede god undervisning (...)

Vanligvis så må jeg gå rundt og bruke ganske mye tid på å finne ut av hvor hver elev er, jeg må ha en del samtaler med de, observere, og alt det er ganske tidkrevende.

Ett av de tre nevnte kjernepunktene som Gyldendal knytter til MSØ, er oppfølging. For at lærerne skal kunne gi bedre oppfølging må de, ifølge Gyldendal, ha mer tid. Selvgående aktivitet, automatisk tilpasning av oppgaver samt testing og retting i MSØ, er noe av det som Gyldendal hevder skal kunne frigjøre tid for både lærer og elev.

Ansvarsdiskursen som kommer til syne i Gyldendals presentasjon handler altså om to forhold. For det første er det viktig at skolen følger gjeldende lovverk og for det andre bør lærere bruke verdifull tid på en fornuftig måte.

3.2 Argumenter

I dette delkapittelet vil argumenter i forbindelse med de tre kjernepunktene til Gyldendal bli presentert. Jan Svennevig uttaler følgende om argumentasjon:

Å skape et virkelighetsbilde er ikke bare å presentere en beskrivelse eller en evaluering av et saksforhold, men kan også være å forsøke å overbevise adressaten om at dette bildet er verdt å dele. Da har vi å gjøre med argumentasjon (Svennevig, 2009, s.202).

I tråd med dette utsagnet, skal vi i dette kapittelet se hvordan Gyldendal presenterer et virkelighetsbilde som skaper sannheter i form av problemer og løsninger relatert til det pedagogiske arbeidet i skolen. Dette er en vanlig presentasjonsform innenfor reklame. Først presenteres en et problem til potensielle kunder, og så viser en hvordan løsningen kan ligge i det aktuelle produktet som en ønsker å selge. En tekst vil alltid hvile på ulike antagelser, og noen av disse kommer ikke eksplisitt til uttrykk i teksten. Det kan derfor være nødvendig å identifisere det som ikke blir sagt direkte, men som likevel er viktig for tekstens meningsdanning (Fairclough, 2003). Hele argumentasjonen er sjelden eksplisitt uttrykt i teksten, slik at en del av analysen da vil innebære å rekonstruere deler av argumentasjonsskjedene. På den måten kan en også lettere synliggjøre ulike premiss i argumentasjonen (Svennevig, 2009).

Med utgangspunkt i dette vil det videre i denne delen av rapporten bli skissert argumentasjonsskjeder som sammen fungerer som premisser for problemer og løsninger som Gyldendal knytter til kjernepunktene tilpasning, tilbakemelding og oppfølging. Her er det verdt å nevne at disse områdene ikke er tre helt isolerte enheter, men at de henger tett sammen og at de i enkelte tilfeller kan overlape eller bygge på hverandre. Det er, for ordens skyld, likevel valgt å dele inn etter de tre gitte kjernepunktene.

3.2.1 Tilpasning

Problem: Tilpasset opplæring er nødvendig for elevers læring, men vanskelig å gjennomføre i tråd med dagens lovverk innenfor de rammene en har til rådighet.

Argumenter for tilpasset opplæring:

- a) Det er viktig å øke kompetansen til hver elev.
- b) Opplevelse av mestring og motivasjon er forutsetninger for å øke elevenes kompetanse.
- c) Individuelt tilpasset vanskelighetsgrad skaper mestring og motivasjon.
- d) Tilpasset opplæring er individuell tilrettelegging.

- e) Tilpasset opplæring er en rettighet i opplæringsloven.
- f) Det er viktig at skolen tilbyr tilpasset opplæring.
- g) Det kan være mange elever i en klasse.
- h) Det faglige nivåspennet i en klasse kan være stort.
- i) Å tilpasse opplæringen til alle elevene er ressurskrevende.
- j) Læreren har liten tid.
- k) Skolen må holde seg innenfor gitte rammer.

Løsning: MSØ er løsningen fordi: «Oppgavene i Multi Smart Øving tilpasses nivået til hver enkelt elev», og «hver elev får utfordringer tilpasset sitt nivå».

Det første argumentet under dette kjernepunktet hviler på en verdibasert antagelse om at økt kompetanse er noe ønskelig og godt. De to neste argumentene hevder at individuelt tilpassede oppgaver skaper mestring og motivasjon, og at dette er viktig for elevenes kompetanseutvikling. Sammen skaper disse argumentene en sannhet om at individuelt tilpasset vanskegrad er viktig for elevers læring. Argument d) sier at tilpasset opplæring handler om individuell tilrettelegging, mens argument e) sier at tilpasset opplæring er en rettighet. Tilpasset opplæring er nå presentert som en viktig faktor for elevers læring og som en rettighet forankret i opplæringsloven. Derfor er det, som det verdibaserte argumentet f) viser, viktig at skolen tilbyr tilpasset opplæring. De to neste argumentene konstaterer at det kan være mange elever i en klasse og at det faglige nivåspennet blant elevene kan være stort. Dermed får vi et argument som bygger på en logisk slutning basert på argumentene i punktene foran hvor det hevdes at det å tilpasse opplæringen til alle elevene er ressurskrevende. Hvis vi nå legger til de to siste argumentene, som handler om at læreren har liten tid og at skolen må forholde seg til gitte rammer, noe som impliserer at en ikke har ubegrenset tilgang til ressurser, står vi ovenfor et problem. Hvordan skal skolen kunne gjennomføre ressurskrevende, viktige og lovpålagte oppgaver, som tilpasset opplæring, innenfor de eksisterende begrensede rammer? Løsningen på dette problemet blir å bruke programmet MSØ, fordi det ifølge Gyldendal gir hver enkelt elev oppgaver og utfordringer tilpasset den enkelte elevs nivå.

3.2.2 Tilbakemelding

Problem: Det er krevende for læreren å få den oversikten over hver enkelt elevs kompetanse og utvikling som behøves for å hjelpe elevene videre, og det er utfordrende for elevene å få det innblikk i egen kompetanse som trengs for å skape god læring.

Argumenter for tilbakemeldinger:

- a) Det er viktig å skape god læring.
- b) Elevenes innblikk i egen kompetanse skaper god læring.
- c) Elevene må få hjelp til å få vite hva de kan og ikke kan, for å få innblikk i egen kompetanse.

- d) Læreren må ha oversikt over elevenes kompetanse og utvikling for å kunne hjelpe dem videre.
- e) Læreren må gjennomføre tester, samtaler og observasjoner for å få oversikt over hver elevs kompetanse og utvikling.
- f) Tester, observasjoner og samtaler er tidkrevende.
- g) Læreren har liten tid.
- h) Det kan være mange elever i en klasse.

Løsning: MSØ er løsningen fordi: «Eleven får umiddelbar tilbakemelding på om svaret er riktig eller galt» og fordi «(lærer får) kontinuerlig oversikt over elevenes kompetanse og utvikling».

Under dette kjernepunktet finner vi argumenter som bygger oppunder to problemer i forhold til det pedagogiske arbeidet i skolen. Det første argumentet til dette punktet bygger på en verdibasert antagelse om at god læring er ønskelig, og dette argumentet blir dermed det som legitimerer hele argumentasjonen. De to neste argumentene sier noe om hva som skal til for å skape god læring, og her blir elevenes innblikk i egen kompetanse gjennom å få vite hva de kan og ikke kan, presentert som en viktig faktor.

Videre sier argumentene d) og e) at læreren må ha oversikt over elevenes kompetanse for å kunne hjelpe dem videre, og at tester, samtaler og observasjoner vanligvis er nødvendige for å få denne oversikten. Argument f) konstaterer at de nevnte oppgavene i argument e) er tidkrevende. Hvis vi nå legger til de to neste argumentene som handler om at det kan være mange elever i en klasse og at læreren har liten tid, ser vi at vi får to problemer. For det første vil tidkrevende oppgaver kombinert med liten tid gjøre det vanskelig for læreren å få den oversikten som trengs for å hjelpe alle elevene videre, og for det andre vil manglende oversikt og liten tid gjøre det vanskelig for læreren å gi elevene tilbakemelding på hva de kan og ikke kan. Løsningen på disse problemene blir å bruke MSØ, fordi dette programmet ifølge Gyldendal gir læreren oversikt over elevenes kompetanse, samt at elevene får rask tilbakemelding i sitt arbeid.

3.2.3 Oppfølging

Problem: Læreren trenger mer tid for å kunne gi målrettet oppfølging til hver enkelt elev.

Argumenter for målrettet oppfølging:

- a) Målrettet oppfølging er en viktig oppgave i skolen.
- b) Målrettet oppfølging av hver enkelt elev er lærerens oppgave.
- c) Det kan være mange elever i en klasse.
- d) Læreren har liten tid.

Løsning: MSØ er løsningen fordi: «Læreren får mer tid til å følge opp hver enkelt elev» og «læreren får mer tid til å gi målrettet oppfølging».

Det første argumentet under dette punktet er verdibasert og uttrykker at oppfølging er en viktig oppgave i skolen. Argument b) sier at det er lærerne som har ansvar for å følge opp hver enkelt elev, og sammen med

argument c) og d), som poengterer at lærerne har liten tid og at det kan være mange elever i en klasse, får vi et kjent problem. Som vi har sett tidligere i denne analysen, vil viktige og krevende oppgaver i kombinasjon med ressursmangel bli problematisk.

Alle de tre kjernepunktene til Gyldendal handler om viktige oppgaver i skolen som kan øke læringen til elevene, men oppgaven i dette kjernepunktet skiller seg fra de andre ved at det er lærer og ikke MSØ som skal gjennomføre selve oppgaven. Ifølge Gyldendal vil tilpasning- og tilbakemeldingsfunksjonen i MSØ avlaste lærerne i to ressurskrevende oppgaver, noe som frigjør tid til annet pedagogisk arbeid som for eksempel oppfølging. Dermed kan vi si at oppfølging knyttet til dette kjernepunktet ikke er en direkte konsekvens i forhold til bruken av MSØ, men en mulig handling som læreren kan prioritere med frigjort tid fra de to forrige punktene. Vi ser dermed at løsningen til dette punktet henger tett sammen med problemer og løsninger fra de forrige kjernepunktene. Det handler altså om at læreren har for liten tid til å følge opp hver enkelt elev. Løsningen her er, ifølge Gyldendal, å benytte MSØ da læreren ved bruk av dette programmet vil få mer tid til å gi målrettet oppfølging.

3.3 Diskusjon

De perspektiver eller metaforer vi støtter oss til påvirker vårt språk, våre tanker og våre handlinger (Lakoff & Johnson, 2003). Derfor er det rimelig å tenke at valg og bruk av ulike metoder i skolen vil bli tatt på grunnlag av det eller de læringsperspektiver som en lærer støtter seg til. Dette vil igjen få konsekvenser for undervisningen i skolen og dermed også for elevers læring og utvikling. Vi skal i denne diskusjonsdelen se nærmere på fire ulike forhold ved MSØ-presentasjonen som kan få betydning for det pedagogiske arbeidet i skolen. Det er 1) *Læringsperspektiv, bilder, begrep og uttrykk*, 2) *Kompetansebegrepet*, 3) *Tilpasset opplæring* og 4) *Tid*.

3.3.1 Læringsperspektiv, bilder, begrep og uttrykk

Vi har sett at MSØ-presentasjonen vektlegger et sterkt individfokus. Ifølge Gyldendal blir eleven her plassert i sentrum, mens undervisningen bygges opp rundt henne. En slik beskrivelse av læringsprosessen kjenner vi igjen fra Vygotsky (1978) sin proksimale utviklingszone og Wood, Bruner og Ross (1976) teori knyttet til «scaffolding». Her er, i likhet med i Gyldendals presentasjon, elevers evner og behov samt tilpasset undervisning, sentrale områder. I motsetning til Vygotsky og Wood m.fl. legger imidlertid Gyldendal lite vekt på læring som en sosial prosess der samarbeid og deltakelse er viktig. Den tilpassede opplæringen er altså ikke en del av et sosialt samspill mellom elever og lærere i læringsprosessen, men en individuell tilpasning i form av nivåbaserte utfordringer. Et slikt læringsperspektiv finner vi blant annet hos Piagets konstruktivisme, der det å skape konflikt i elevenes mentale skjemaer skal motivere til assimilasjon og akkomodasjon. Her vil det å vite hvor elevene står faglig være en forutsetning.

Å skaffe seg en oversikt over elevenes faglige ståsted er en oppgave som vi også finner hos kognitiv konstruktivistiske teorier og sosiokulturelle læringsperspektiv. Ifølge disse perspektivene vil det å vite hvor elevene står faglig være en forutsetning for å kunne tilrettelegge for «kognitiv konflikt» – eller for å få elevene til å arbeide innenfor sin proksimale utviklingszone. Det som derimot skiller Gyldendal sin fremstilling av denne

oppgaven fra de nevnte perspektivene, er hvordan lærere skaffer seg denne oversikten. Mens en ved bruk av MSØ får denne oversikten ferdig levert av selve programmet, vil oversikt innenfor de andre perspektivene være et resultat av vurdering, samtale og samarbeid med eleven. En annen vesentlig forskjell, er hva denne oversikten kan brukes til. I MSØ-presentasjonen legges det vekt på at oversikten kan brukes til å flytte, styre og plassere elevene. Et slikt syn på lærer og elev sammenfaller med behavioristiske perspektiver på læring og står i kontrast til teorier innenfor pragmatismen, kognitivt konstruktivistiske teorier og sosiokulturelt læringsperspektiv. I motsetning til Gyldendal, som presenterer eleven som en passiv mottaker i en læringsprosess med ferdigutviklet oppgaver og fasiter, er en innen de nevnte perspektivene opptatt av eleven som en aktiv deltaker der kritisk tenkning og refleksjon er viktige forhold. Læreren, på sin side, blir i et sosiokulturelt perspektiv gjerne ansett som en tilrettelegger, veileder og/eller deltaker (Säljö, 2001).

Ifølge Gyldendals presentasjon vil individuelt tilpassede utfordringer skape motivasjon og mestring. En av de kanskje mest innflytelsesrike forskerne som er opptatt av sammenhengen mellom læring, mestring og motivasjon, er sosialpsykologen Csikszentmihalyi (2008). Han påstår at alle har sin egen «flytzone», og vi berører med det enda et begrep som er vektlagt i Gyldendal sin presentasjon: «Flyt» er ifølge Csikszentmihalyi en positiv tilstand der opplevelsen av tid og sted gjerne opphører. På samme måte som Gyldendal argumenterer for at elevene hele tiden vil ha behov for tilpassede oppgaver gjennom nye utfordringer, sier Csikszentmihalyi at vi vil kunne oppleve flyt i en aktivitet dersom denne hele tiden er tilpasset våre ferdigheter. Det som skiller Gyldendals beskrivelse av flytsonen fra Csikszentmihalyi sin flytteori, er hvordan de ser på motivasjon og læring. Begge er riktignok opptatt av at motivasjon skal kunne knyttes til tilpasset vanskegrad, men Gyldendal legger i tillegg stor vekt på ytre motivasjon som effektive tiltak for læring. Dette står i kontrast til Csikszentmihalyi, som er kritisk til ytre motivasjon. Han hevder at ytre motivasjon kan føre til at en blir mer opptatt av å oppnå den potensielle belønningen enn å gjennomføre selve aktiviteten. Dermed vil ytre mål, ifølge Csikszentmihalyi, kunne være forstyrrende med tanke på det å skape opplevelse av flyt i arbeidet.

Som vi har sett, støtter Gyldendal seg i stor grad til det Sfard (1998) kaller «anskaffelsesmetaforen» i sin presentasjon. I tillegg er elementer fra behavioristiske læringsperspektiver tydelig representert. Likevel benytter Gyldendal seg av begrep, uttrykk og bilder som vi gjerne kjenner igjen fra teorier som vektlegger indre motivasjon, kommunikasjon, samarbeid og eleven som en aktiv deltaker. Dette kan, for eksempel, føre til at MSØ fremstår som et læremiddel mer forankret i sosiokulturelle og konstruktivistiske perspektiver enn det kanskje er. En slik fremstilling kan dermed føre til at lærerne kjøper og bruker et program som bygger på andre premisser enn det de i utgangspunktet ønsker. Vi ser dermed at bruk av begrep, bilder og uttrykk i en presentasjon kan få konsekvenser for læreres og skolars prioritering av metoder og læremidler. Dette vil igjen kunne få konsekvenser for elevens læring og utvikling. Vi skal videre, og i tråd med dette, se nærmere på Gyldendals bruk av prinsippet *tilpasset opplæring* og begrepet *kompetanse* i sin presentasjon.

3.3.2 Kompetanse

Alle skoler er forpliktet til å følge det nasjonale læreplanverket (Utdanningsdirektoratet, n.d.-a). Fagplanene i dette bygger på læringsmål i form av ulike kompetanser. Følgelig ser vi at kompetanse er et begrep som,

gjennom fagplanene, er sterkt forankret i den norske skolen i dag. Et interessant spørsmål i denne sammenheng blir da om Kunnskapsdepartementet og Gyldendal har samme forståelse av begrepets innhold. Verb som omtaler kompetanse i fagplanen for matematikk (Ko6) er utvikle, samtale, analysere, forklare, lage, utforske, sammenligne, beskrive, vurdere, notere, illustrere, samle, bruke, bygge, løse, presentere, planlegge og diskutere. I ny overordnet del av læreplanen definerer Utdanningsdirektoratet (Udir) kompetanse slik:

Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning (Utdanningsdirektoratet, n.d.-b).

Som vi har sett handler kompetanse i Gyldendal sin MSØ-presentasjon om ferdig utviklet kunnskap i form av rette og gale svar som kan kartlegges ved hjelp av et dataprogram. Hvis vi ser dette i sammenheng med verbene i fagplanen og kompetansebegrepet i overordnet del, ser man at Gyldendal benytter begrepet kompetanse på en snevrere måte enn læreplanen som også inkluderer dialogiske, skapende, reflekterende og utforskende aktiviteter. Gyldendals bruk av begrepet kompetanse også er noe uklar. Med et uklart kompetansebegrep kan også de aktuelle argumentene som inneholder begrepet oppleves som uklare – for hvis vi ikke vet hva kompetanse er, så vet vi jo heller ikke hva vi får oversikt over eller innblikk i.

Valg av ord bidrar til å skape forskjellige virkelighetsbilder. Dette gjør at begrepsbruk og uttrykksmåter kan sies å ha både politiske og ideologiske konsekvenser (Svennevig, 2009). Begrepene som en finner i ulike styringsdokumenter vil være styrende i forhold til mål, innhold og vurdering i den norske skole. Det er derfor sannsynlig at bruken av disse begrepene vil kunne legitimere og verdsette et læremiddel i større grad enn andre synonymer knyttet til samme fenomen. Som vi har sett benytter Gyldendal seg av flere ulike begrep for å beskrive elevenes læring, som for eksempel: kompetanse, læringsutbytte, måloppnåelse og ferdigheter. Begrepet kompetanse er klart favorisert, og det er dette begrepet Gyldendal primært velger å benytte i sin presentasjon. Følgelig kan vi si at begrepene som Gyldendal benytter i forbindelse med elevers læringsresultat har det vi kaller samme denotasjon, men ulik konnotasjon (Svennevig, 2009). Det vil si at de representerer samme fenomen, i dette tilfellet elevers læring, men er ilagt ulik verdi. Ofte er vi ikke bevisst de ord og uttrykk som vi velger å bruke i en kommunikasjon. En tilpasser seg sitt publikum og tar noen valg slik at en forhåpentligvis når frem med sitt budskap (Young & Fitzgerald, 2006). Her kan en undre seg over om Gyldendal sin bruk av kompetansebegrepet er et bevisst eller tilfeldig valg. Ettersom Gyldendal, som kjent, er et kommersielt firma, er det i dette tilfellet ikke utenkelig at de har valgt de begrep eller uttrykk som de mener vil gi best fremstilling av produktet, og med det forhåpentligvis en større fortjeneste. Et interessant spørsmål i denne sammenheng er hvilke konsekvenser en slik begrepsbruk kan få for det pedagogiske arbeidet i skolen?

Kompetansebegrepet er, som nevnt, et sentralt begrep i den norske læreplanen, og læringen i MSØ blir beskrevet ved hjelp av begrepet kompetanse. Derfor er det ikke usannsynlig at læringen i MSØ kan bli koblet til kompetansemålene i læreplanen. Da kompetansebegrepet hos Gyldendal ikke samsvarer med kompetansebegrepet i den lovfestede læreplanen, kan det oppstå noen misforståelser her i forbindelse med bruken av begrepet. Dersom en lærer ikke evner å skille begrepene fra hverandre, og med det knytter en heller smal forståelse av kompetansebegrepet til kompetansemålene i læreplanen, kan han eller hun bli lurt til å tro at

elevene har høyere måloppnåelse i faget enn hva de faktisk har. Dette kan for det første føre til at matematikkundervisningen ikke blir tilpasset elevenes behov, og for det andre at viktige læreplanområder innenfor faget, som for eksempel refleksjon, samarbeid, begrepsutvikling og konstruksjon, blir oversett eller glemt i det pedagogiske arbeidet. Et annet viktig aspekt i forhold til bruk av kompetansebegrepet handler om tilbakemelding til foreldrene. Dersom foreldrene ikke blir godt nok informert om forskjellen mellom Gyldendal sitt kompetansebegrep og Udir sitt kompetansebegrep, kan de få inntrykk av at barnet deres skårer høyere eller lavere på nasjonale mål enn hva som er tilfelle. Dette kan føre til at elevene ikke får den hjelp eller støtte i faget som de har behov for og krav på. I det påfølgende skal vi nå se nærmere på det som handler om elevers rettigheter i forbindelse med tilpasset opplæring.

3.3.3 Tilpasset opplæring

Prinsippet om tilpasset opplæring, finner vi nedfelt i Opplæringslovens § 1-3, som sier følgende: «Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lærekandidaten» (Opplæringslova, 1998). På Udir sin hjemmeside finner vi følgende retningslinjer knyttet til dette prinsippet:

Tilpasset opplæring gjelder for alle elever, lærlinger, lærekandidater og voksne. Tilpasset opplæring er et virkemiddel for at alle skal oppleve økt læringsutbytte. Det er ingen individuell rett, men skal skje gjennom variasjon og tilpasninger til mangfoldet i elevgruppen innenfor fellesskapet (Utdanningsdirektoratet, n.d.-c).

Tilpasset opplæring er et viktig prinsipp som har lange tradisjoner i norsk skole. Helt siden læreplanen «Normalplanen» ble gjort gjeldende i 1939, har prinsippet om tilpasset opplæring hatt en sentral rolle i den norske grunnskolen og senere også i videregående skole. Selv om verdien av prinsippet kan synes å hvile på en sterk konsensus i samfunnet, har selve innholdet i prinsippet variert opp igjennom tidene. I dag skiller vi gjerne mellom hva Haug (2013) omtaler som vid og smal forståelse av tilpasset opplæring. Den smale forståelsen handler om å tilpasse opplæringen til den enkelte elev gjennom individuelt tilpassede oppgaver, mens den vide forståelsen handler om å gjøre tilpasninger innenfor fellesundervisningen slik at elever med ulike forutsetninger og evner kan delta (Haug, 2013).

Tilpasset opplæring er, ifølge Gyldendal, ønskelig fordi det bidrar til økt læring gjennom motivasjon, mestring, utfordringer og flyt i arbeidet. Tidligere så vi at Gyldendal tar utgangspunkt i et sterkt individrettet fokus hvor motivasjon, mestring og utfordringer er ensidig knyttet til en individuell læringsprosess. Et slikt perspektiv kan harmonere med en smal forståelse av tilpasset opplæring, og det er derfor ikke så underlig at nettopp denne forståelsen blir lagt til grunn i MSØ-presentasjonen. Ifølge Udir er tilpasset opplæring *ikke en individuell rettighet*, men et lovfestet prinsipp som skal ivaretas gjennom variasjon og tilpasninger innenfor fellesskapet (Utdanningsdirektoratet, n.d.-c). Slik sett vil en vid forståelse stå i kontrast til Gyldendals argumenter som hevder at tilpasset opplæring bare handler om individuell tilrettelegging. En kan altså ikke legge til grunn en ensidig smal forståelse av prinsippet om tilpasset opplæring når en drøfter elevers rettigheter i forhold til dette prinsippet. Ifølge Haug (2013) beveger en seg da i en retning av det som kalles spesialundervisning. Dersom vi i

stedet legger til grunn en videre forståelse av tilpasset opplæring i det pedagogiske arbeidet, vil kanskje behovet for ressurskrevende individrettede tiltak kunne reduseres til fordel for en opplæring der tilpasningen er ivaretatt gjennom en inkluderende fellesundervisning. Følgelig er det mulig at argumentene som problematiserer store elevgrupper, stort faglig spenn og manglende ressurser vil oppleves som mindre relevante med tanke på utfordringer i det pedagogiske arbeidet i skolen. På grunnlag av dette kan vi si at 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. Dette kan føre til at lærerne opplever et økt behov for å kjøpe og benytte læremidler som tilbyr individrettet opplæring og/eller frigjør tid, noe som leder oss inn på temaet for neste delkapittel.

3.3.4 Tid

Tid er et gjennomgående tema i hele Gyldendals presentasjon. Vi har sett at Gyldendal presenterer tid som en attraktiv avgrenset enhet som en kan ha, bruke, spare eller frigjøre. Et slikt perspektiv på tid, som en verdifull vare, er sterkt forankret i vår kultur (Lakoff & Johnson, 2003). Mange kjenner nok til uttrykket «tid er penger», et uttrykk som henger sammen med hvordan vi som samfunn er organisert. Timelønn, tellerskritt, lånerenter og sonetid i fengsel, er noen eksempler på hvordan vi knytter tid og verdier sammen.

I alle de tre kjernepunktene til Gyldendal blir tid fremstilt som en mangelvare i skolen. Her blir det også vist til hvordan dette skaper store utfordringer i det pedagogiske arbeidet. Med andre ord kan en si at utfordringene ikke handler om at lærerne ikke evner å gjøre de ulike oppgavene, men at de ikke har de ressursene som trengs for å få gjennomført det som til enhver tid er forventet. Det er først og fremst den ensidige vektleggingen av et sterkt individfokus og perspektivet på eleven som en passiv mottaker som skaper store tidsutfordringer, og som vi så i forrige delkapittel vil tilpasning innenfor en smal forståelse av tilpasset opplæring være mer tidkrevende enn om en legger til grunn en videre forståelse av prinsippet. På samme måte vil individperspektivet fordre at elevene får individuelle tilbakemeldinger, noe som er langt mer krevende enn å gi tilbakemeldinger klassevis eller for grupper. Et annet moment som også bidrar til tidsutfordringer knyttet til tilbakemelding, er synet på eleven som en passiv mottaker i læringsprosessen. Gyldendal hevder at elevene må få vite hva de kan og hva de ikke kan, gjennom at noen orienterer dem. Dersom en hadde lagt til grunn et elevperspektiv der eleven er en aktiv deltaker i læringsprosessen, ville kanskje egenvurdering, refleksjon og kritisk tenkning vært viktige faktorer i forhold til elevens innblikk i egen kompetanse. Hvis en i tillegg hadde lagt til grunn et læringsperspektiv som la vekt på samarbeid og fellesskap, ville kanskje tilbakemeldinger også kunne sikres gjennom gruppesamtaler og medelevvurderinger.

Som allerede nevnt vil MSØ kunne frigjøre verdifull tid. Ifølge Gyldendal bør den frigjorte tiden brukes til oppfølging av hver enkelt elev. Vi er nå inne på det siste kjernepunktet til Gyldendal, og igjen ser vi at Gyldendal sitt individfokus kommer til syne gjennom å benytte uttrykket «hver enkelt elev». Dette vil som vi har sett tidligere, skape tilsynelatende sannheter knyttet til arbeidsmåter og tidsbruk. For oppfølging innenfor en smal forståelse av tilpasset opplæring med et sterkt individfokus vil det nok være langt mer tidkrevende, enn oppfølging der en legger til grunn en vid forståelse av prinsippet. Dermed foreslår Gyldendal at en skal benytte

den frigitte tiden til andre tidkrevende oppgaver, noe som igjen vil forsterke behovet for å benytte metoder som kan frigjøre tid. På grunnlag av denne diskusjonen kan vi si at de tidsutfordringene som Gyldendal skisserer i sin presentasjon er avhengig av et ensidig individsperspektiv forankret i «anskaffelsesmetaforen». Det å støtte seg til flere, eller andre læringsperspektiver, kan skape et annet virkelighetsbilde, noe som igjen kan redusere eller endre elevers og læreres behov i forbindelse med det pedagogiske arbeidet i skolen.

Når det er sagt, er det nok slik at mange lærere opplever de har for liten tid til planlegging og gjennomføring av pedagogisk arbeid. Eksempelvis kunne Utdanningsforbundet i 2014 rapportere at 3 av 4 lærere ikke hadde nok tid til elevene (Utdanningsforbundet, 2014), og i 2017 skrev både Aftenposten (2017) og Klassekampen (2017) at lærere har mindre tid til elevene, enn hva de hadde få år tidligere. Begge avisene trekker fram at dette er bekymringsverdig med tanke på elevers læring og utvikling. Selv om mange lærere opplever utfordringer i forbindelse med for liten tid, betyr ikke dette at de er enige i at MSØ er løsningen på disse utfordringene. En kan være enig i premissene uten å være enig i konklusjonen (Svennevig, 2009). Evalueringsspørsmålet i denne sammenheng, blir da om MSØ er den beste måten for å frigjøre tid, og hva den eventuelt frigjorte tiden bør brukes til. Dette dreier seg om læreres autonomi. Hvilke læremidler en skal nytte i undervisningen, og hvordan disse skal brukes, er i stor grad opp til den enkelte lærer (Arneberg, 2008; Gilje et al., 2016).

3.4 Konklusjon

Diskurs- og argumentasjonsanalysen av Gyldendals kommersielle omtale av MSØ illustrerer noe av utfordringen lærere og skoleledere står ovenfor ved valg av kommersielle læremidler. En presentasjon vil alltid vektlegge noen element og ekskludere andre. På den måten tegnes et bilde av virkeligheten som skjuler ansvar og handlingsvalg i tråd med avsenders interesser (Skrede, 2017). Digitale læremidler blir i økende grad benyttet i ulike undervisningssammenhenger i skolen. En forutsetning for at bruken av slike læremidler skal underbygge gode undervisningspraksiser, er at lærerne kjenner til programmene sine muligheter og begrensninger, og at sistnevnte ikke forblir tilslørt gjennom retoriske grep. Derfor er det viktig at diskursanalyser avdekker de verdier, forståelser og argumenter som sannhetene bygger på, slik at det kanskje blir mer synlig hvilke alternativ en faktisk har, og hvilke konsekvenser ulike valg kan få.

Gyldendals kommersielle omtale av MSØ kan knyttes til to diskurser rundt undervisning; læringsdiskursen og ansvarsdiskursen, samt tre argumentkjeder som vedrører tilpasning, tilbakemelding og oppfølging. Ved hjelp av en læringsdiskurs som er ensidig individorientert og forankret i anskaffelsesmetaforen, og en ansvarsdiskurs hvor tid og rettigheter er vektlagt, presenterer Gyldendal argumenter som legitimerer kjøp og bruk av MSØ. Argumentene bygger på antagelser om at tiltak som generer god læring er ressurskrevende, og at ressurser er en mangelvare i skolen. Gjennom bruk av verdiladede begrep, sentrale prinsipper og læringsperspektiv, samt med henvisninger til forskning og ulike styringsdokument skisserer Gyldendal ulike utfordringer eller problemer innen det pedagogiske arbeidet i skolen pr. i dag - før de presenterer MSØ som en løsning for de presenterte utfordringene.

Det er først og fremst fire mulige forhold i forbindelse med MSØ-presentasjonen til Gyldendal som er blitt diskutert og problematisert i denne analysen:

1. Det første forholdet er Gyldendal sin bruk av læringsperspektiv, bilder, begrep og uttrykk. Læringsdiskursen som kommer til syne i MSØ-presentasjonen er sterkt individorientert, og har klare fellestrekk med behavioristiske perspektiver. Likevel benytter Gyldendal ord og uttrykk som kan knyttes til personer og teorier som vektlegger indre motivasjon, samarbeid og deltakelse. Derfor er det blitt argumentert for at dette kan gi et skjevt bilde av MSØ som produkt, noe som kan føre til at lærere eller skoleledere kjøper og bruker et læremiddel på feil grunnlag.
2. Det andre forholdet er Gyldendals bruk av kompetansebegrepet. I denne analysen er det pekt på at Gyldendal og Udir benytter to tilsynelatende forskjellige forståelser av begrepet kompetanse, og at Gyldendals forståelse av kompetansebegrepet kan kobles til læreplanens kompetansebegrep. Det er derfor blitt argumentert for at dette kan gi et uriktig bilde av elevenes læringsresultat, noe som kan få konsekvenser for elevenes støtte, tilpasning og oppfølging i skolen.
3. Det tredje forholdet knytter seg til prinsippet om tilpasset opplæring. Ifølge Udir er tilpasset opplæring ingen individuell rett, men en rettighet som skal ivaretas gjennom variasjon og tilpasninger til mangfoldet i elevgruppen innenfor fellesskapet. Det er derfor blitt argumentert for at Gyldendal, ved bruk av en smal forståelse av tilpasset opplæring, har konstruert et uriktig bilde av behovet for individrettet undervisning i forbindelse med denne rettigheten. Dette kan føre til at lærere og skoleledere som ikke er bevisst på denne forskjellen kjøper og bruker et læremiddel på feil grunnlag.
4. Læringsdiskursen og ansvarsdiskursen som kommer til syne i MSØ-presentasjonen skaper sammen et kunstig stort behov for ressurser i form av tid i forbindelse med tilpasning, tilbakemelding og oppfølging. Gjennom Gyldendals presentasjon fremstilles eleven som en passiv mottaker av ferdig konstruert kunnskap i en individuell læringsprosess. I denne analysen er det pekt på at det å jobbe etter et slikt perspektiv kan være svært ressurskrevende, og at det å støtte seg til andre eller flere forståelser, vil kunne redusere behovet for ressurser i det pedagogiske arbeidet.

Alle disse forholdene knytter seg til lærernes metodefrihet. Lærerne er, som vi så i funnkapittelet, presentert som aktive og viktige aktører i forbindelse med elevers læring og utvikling. Ifølge Gyldendal vil oversikt, kontroll og mer tid være en forutsetning for at lærerne skal få gjort arbeidet sitt. Tre av de seks hovedargumentene til Gyldendal kan knyttes direkte til lærerens arbeid. To av dem handler om at læreren får mer tid, og ett av dem handler om at læreren får oversikt. Det kan følgelig se ut som om MSØ i tillegg til å være et pedagogisk læremiddel for elevene, også er et hjelpemiddel for læreren. Det er mulig at frigitt tid, eller full oversikt i mange tilfeller, vil kunne brukes til tiltak som genererer læring. Dette betyr ikke at en for eksempel kan sette likhetstegn mellom godt læremiddel og frigjøring av tid, eller at en kan si at dess mer frigjort tid en får dess bedre er læremiddelet. Et ubevisst forhold til dette kan føre til at en får målforskyvninger i det pedagogiske arbeidet. Det kan, for eksempel, bli så viktig å benytte metoder som frigjør tid, at dette går på bekostning av å bruke de metodene som gir best undervisning. Følgelig ser vi hvor viktig det er at lærerne har et bevisst forhold til de ulike læringsperspektiv, læremidler og metoder som de velger å benytte eller støtte seg til i de ulike undervisningssituasjonene. Med andre ord kan vi si at med lærernes metodefrihet, følger det også et ansvar.

Lærere og skoleledere må ta pedagogiske valg på et faglig forankret grunnlag. Det betyr at de må ha et bevisst forhold til sin forståelse av læring og undervisning – og de må være klar over at de perspektiv de støtter seg til i det pedagogiske arbeidet vil kunne få konsekvenser for elevenes læring og utvikling. Ulike perspektiv på læring og undervisning vil være avgjørende for valg av metoder knyttet til undervisningen i skolen (McCormick & Scrimshaw, 2001; Nordahl & Overland, 2015). En lærer som ser på læring som en individuell prosess der eleven er en passiv mottaker, vil gjerne legge opp til en lærerstyrt og individrettet undervisning. En annen lærer, som støtter seg til et annet perspektiv, vil kanskje legge opp til læring gjennom samarbeid og deltakelse, der eleven selv må styre, reflektere og vurdere i læringsprosessen.

Selv om Gyldendal sin presentasjon av MSØ i stor grad støtter seg til et individorientert læringsperspektiv der eleven er en passiv mottaker av ferdig utviklet kunnskap, er det viktig å trekke frem at de også eksplisitt uttaler at ferdigheter som kommunikasjon, refleksjon og argumentasjon, ikke er vektlagt i dette programmet. Lærere blir derfor oppfordret, av Gyldendal, til også å inkludere aktiviteter som bidrar til utvikling av de nevnte ferdighetene. Det er også rimelig å anta at lærere integrerer et læremiddel som MSØ på ulike måter i undervisningen. Selv om Gyldendal støtter seg til et sterkt individorientert læringsperspektiv i sin presentasjon, er det ikke sikkert at lærerne som benytter læremiddelet legger samme perspektiv til grunn.

Skolens overordnede målsettinger er læring og utvikling for elevene, og lærerne er derfor forpliktet, gjennom sitt mandat, til å drive undervisning som bidrar til nettopp dette. Gyldendal, som kommersielt firma, vil ha salg som ett av sine overordnede mål (Gyldendal, 2017). Derfor er det rimelig å tenke at læring bare vil være et mål dersom det også generer salg. Det betyr at Gyldendal kan komme til å satse på de læremidlene som er stipulert til å gi best avkastning til fordel for de læremidler som er bedre for elevenes læring. Med andre ord kan vi si at for Gyldendal handler valg og bruk av MSØ, i stor grad, om fortjeneste. For det offentlige handler det om forvaltning, og her ligger det en klar forventning om at offentlige midler i skolen skal komme elevenes læring og utvikling til gode. Derfor er det viktig at lærere, skoleleder og skoleeiere tar bevisste valg når de skal kjøpe og bruke ulike læremiddel i skolen. Det betyr at de må kunne identifisere ulike læringsperspektiv i forbindelse med kommersielle program som MSØ, og at de kjenner til hvilke forståelser som ligger til grunn for viktige prinsipper forankret i dagens lovverk. Samtidig må vi her ta høyde for at det pedagogiske fagfeltet er svært vidt og komplekst, og det kan være vanskelig å holde oversikt over alle de forhold som kan påvirke elevenes læring og utvikling. Fremveksten av et større mangfold digitale verktøy og ulike kommersielle aktører som kjemper om lærere og skolelederes oppmerksomhet stiller derfor større krav til lokalt læreplanarbeid og bevisste valg av læremidler enn tidligere. Et interessant spørsmål i denne sammenheng blir da, i hvilken grad den enkelte lærer eller lærerkollegiet evner å skille like begrep med ulik betydning fra hverandre, har innsikt i lovverk og gjeldene retningslinjer, klarer å gjenkjenne ulike diskurser og identifisere relevante læremidler for ulike formål.

Del 2:

4. Funksjonalitet og erfaringer med Multi Smart Øving

MSØ er en del av Gyldendals matematikkverk Multi, som består av lærebøker og nettbaserte oppgaver og ressurser. Innholdet i MSØ er utviklet av Multis forfattere, og oppgavetyper, forklaringer og kapittelstruktur er i samsvar med Multi-lærebøkene. Multi-lærebøkene består av en hovedbok, en parallell bok og en oppgavebok. MSØ er ment å være en erstatning for oppgaveboken. Gyldendal anbefaler at MSØ brukes som en digital oppgavebok der eleven praktiserer sine grunnleggende ferdigheter. Derfor er MSØ ment å være et supplement til grunnbøkene og ikke et selvstendig læreverk.

Ifølge Gyldendal skal MSØ være et adaptivt læringsprogram, der matematikkoppgavene kontinuerlig tilpasses den enkelte elevs faglige nivå. En elev som viser mestring av en viss type oppgaver, får oppgaver som blir stadig mer avanserte, mens en elev som sliter med lærematerialet, skal få hjelp til å finne mangler i sin kompetanse og til å bygge videre på denne kompetansen. Hver elev skal derfor etter intensjonen jobbe med oppgaver tilpasset sin kompetanse. Men hvordan fungerer MSØ i praksis, og opplever lærere MSØ som et nyttig verkøy i matematikkundervisningen? Denne delen presenterer og diskuterer – med utgangspunkt i data fra intervjuer, spørreundersøkelse og observasjoner – hvordan MSØ fungerer, og hvilke erfaringer lærerne har med bruk av MSØ i undervisningen.

4.1 Funksjonalitet og struktur

Den individuelle tilpasningen i MSØ er basert på en kompetanseprofil utviklet for hver enkelt elev. Profilen endres kontinuerlig i tråd med hvordan eleven løser oppgavene, og læreren får opp en oversikt over kompetansen til hver elev og elevgruppen. I tillegg ser læreren hvilke læringsmål eleven arbeider med, antall riktige og gale svar, og hvor lenge eleven har jobbet med MSØ. Eleven kan sende oppgaver til læreren, samt kommentarer, for eksempel hvis eleven ønsker å diskutere en bestemt oppgave.

Oppgavene i MSØ er strukturert med kapitler, delkapitler og læringsmål på hvert trinn. Hvert kapittel består av ulike delkapitler, og hvert delkapittel består av ulike læringsmål. Hvert læringsmål har en gruppe oppgaver knyttet til seg som skal dekke det aktuelle læringsmålet. For hvert læringsmål, delkapittel og hovedkapittel vurderes elevkompetansen, og denne visualiseres for læreren på individ- og gruppenivå.

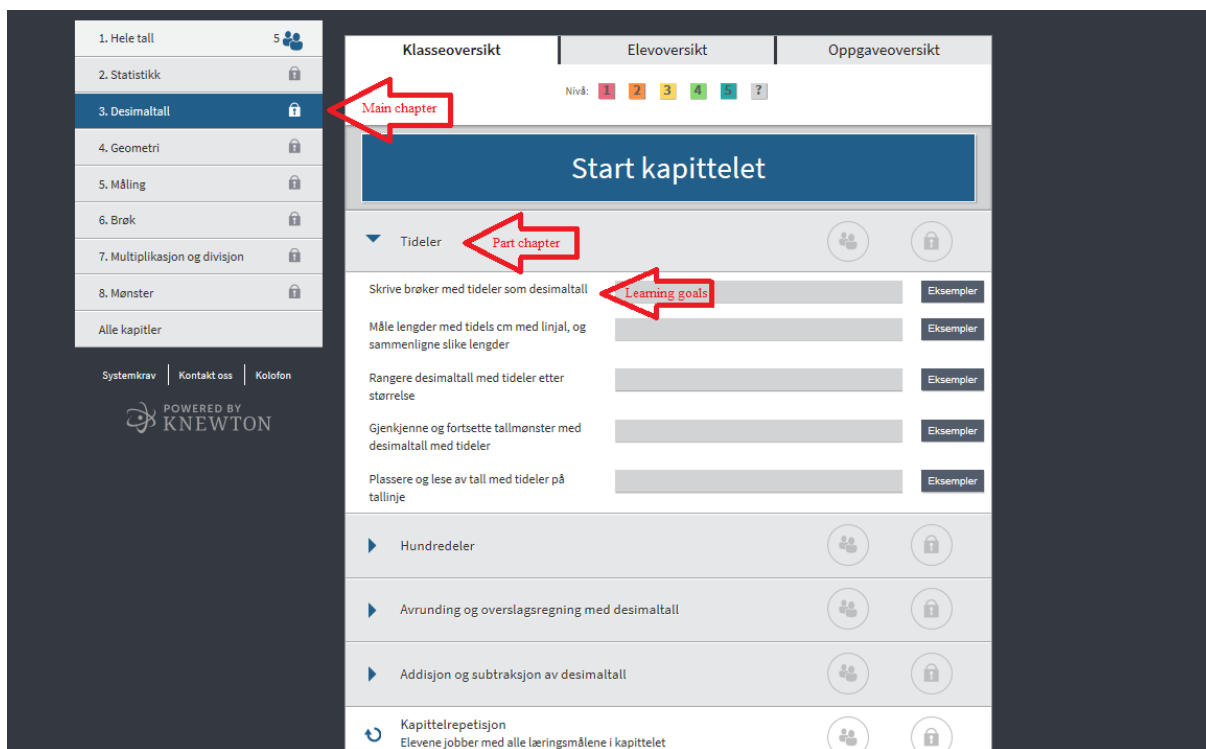


Fig. 2 Kapittelstruktur og læringsmål

4.1.1 Lærerbrukeren

Læreren kan plassere elevene i et valgt underkapittel og velge hvor mye tid elevene skal bruke på MSØ i løpet av en uke. Elevene får oppgaver fra alle læringsmålene som tilhører underkapittelet læreren har valgt, så sant alle læringsmålene er låst opp.

Med *lærerbrukeren* får læreren en oversikt over klassens og den enkelte elevs måloppnåelse. I hvert kapittel får læreren en oversikt over elevenes totale mestringsgrad i hele kapittelet, deres kompetanse i delkapitlene og i de enkelte læringsmålene. På kapittel- og delkapitteinivå vises dette som en søyle som vokser, mens på de ulike læringsmålene vurderes elevens kompetanse på en skala med fem nivåer: «1. Lav kompetanse», «2. Litt kompetanse», «3. Grunnleggende kompetanse», «4. God kompetanse» og «5. Høy kompetanse». Dette er en lineær skala som Gyldendal selv har valgt å bruke (ikke påkrevd av Knewton-plattformen). Elever som har jobbet for lite med MSØ, og dermed generert for lite data for analysen, inngår i kategorien «?».

MSØ gjør det også mulig for læreren å følge elevenes progresjon fra dag til dag med et sammendrag av utviklingen deres over en uke. I hver elevs arbeidslogg kan lærerne se hvilke læringsmål elevene har jobbet med de siste 14 dagene, og hvor lenge eleven har jobbet hver dag.

4.1.3 Elevbrukeren

Hver elev logger på med egen bruker-ID og arbeider individuelt med oppgavene i kapittelet eller delkapitlene valgt av læreren. Eleven får tre forsøk på å svare riktig på hver oppgave. Elevene kan ikke se egen kompetanseoversikt når de jobber i MSØ, men de kan se antall oppgaver som er besvart, antall korrekte svar og

antall feil i hvert kapittel i «Stjernerommet». Eleven får også se hvilket delkapittel hun jobber med, og får beskjed når hun blir flyttet over til et nytt delkapittel.

Eleven kan også se hvor lenge hun har jobbet i MSØ, og hvor mye tid som er igjen av ukens arbeid tildelt av læreren. Hvis de ønsker det, kan elevene jobbe mer enn den angitte tiden. Gyldendal anbefaler at elever ikke jobber mer enn 60 minutter med MSØ per uke. De hevder også at MSØ fungerer bra som lekse fordi elevene alltid utfører oppgaver de faktisk trenger å gjøre, dvs. oppgaver med tilpasset vanskelighetsgrad.

Læreren kan se elevens måloppnåelse og utvikling med sin bruker, men elevene har ikke selv tilgang til denne informasjonen gjennom elevbrukeren. Gyldendal oppgir at i ungdomsskoleversjonen av Multi, Maximum Smart Øving, kommer elevene til å få oversikt over egen måloppnåelse. De sier at det har vært diskutert om man skulle gi en slik oversikt i Multi også, men at elevenes modenhet og hensynet til elever som ikke har noen særlig utvikling, tilsier at man ikke bør gjøre det. De har derfor vurdert det som best at lærerne selv tar ansvar for hvordan de vil vise elevene progresjonen deres.

Det er også et belønningssystem der elevene får se en stjerne som skifter farge og til slutt blir til en diamant basert på antall riktige svar. Elevene starter med bronse. Etter femti riktige svar får de sølv, og etter hundre riktige svar får de gull, osv. Formålet med denne funksjonen er å bidra til å gi elevene ytre motivasjon for å jobbe med oppgavene.

Gyldendal sier at utfordringen med stjernefunksjonen er at noen elever blir veldig opptatt av den og klikker i vei for å få flest mulig riktige svar. Dette «stjernejaget» medfører at disse elevene får mange gale svar, noe som igjen påvirker det adaptive systemet. Gyldendal sier at de har diskutert å innføre en bryter der læreren kan skru av stjernefunksjonen om hun ikke vil ha den, men at dette ikke har blitt gjort, fordi deres erfaringer er at interessen for stjernen avtar og funksjonen ikke er så ødeleggende som fryktet. De presiserer imidlertid at læreren bør bevisstgjøre elevene på at stjernebelønningen ikke sier noe om progresjonen i programmet. Det vil si at det å bruke mer tid på hver oppgave og svare mindre feil fører til færre stjerner, men større progresjon i programmet.

4.1.4 Læringsmål og oppgaver

Oppgavestrukturen i MSØ er avledet fra Multi-verket, og kapitlene i MSØ følger kapitlene i læreverket for øvrig. Hvert læringsmål i MSØ består av et sett med tematisk like oppgaver. Læringsmålene er plassert inn i et hierarki, og elevene må oppnå mestring av ett læringsmål før de blir flyttet framover til neste. Mestring av et læringsmål tilsvarer nivå 5 i kompetanseoversikten.

Oppgavene innenfor et læringsmål er delt inn i to vanskelighetsgrader. Først får elevene oppgaver fra det laveste nivået, og når de mestrer disse, får de oppgaver på et litt mer avansert nivå. Når de mestrer disse, blir de sendt videre til neste læringsmål.

Gyldendal oppgir at selv om læringsmålene er delt i to vanskelighetsgrader, kan det være stor variasjon i hvilke oppgaver elevene klarer. Gyldendal får statistikk fra Knewton på vanskelighetsgraden til oppgavene. Denne viser om oppgavene tilhører det nivået de er satt til, og brukes til å vurdere om oppgaver skal forenkles, tas bort eller flyttes opp eller ned et nivå. Gyldendal har erfart at oppgaver som kan være lette i klasserommet når

elevene jobber i en bok, noen ganger kan være vanskeligere når eleven får dem presentert digitalt uten noen form for instruksjon av læreren.

Gyldendal sier at det grovt sett er to typer oppgaver i MSØ. Den ene typen er tradisjonelle matematikkoppgaver av den typen man vil finne i en oppgavebok. I disse oppgavene skal man gjerne svare ved å skrive ned et tall eller velge ett av flere alternativer. Den andre typen er det de kaller for nettoppgaver, som i større grad utnytter det digitale i både presentasjon og måten elevene kan svare på. Disse oppgavene bruker gjerne en spillmotor eller simuleringer og har funksjonaliteter som ikke er mulige i en oppgavebok.

4.1.5 Svarfunksjonene

Elevene får presentert en oppgave om gangen i MSØ, som de har tre forsøk på å svare riktig på. Gyldendal sier at dette er for å gi elevene tid til å reflektere over oppgaven og forsøke på nytt om de svarte feil første gang. Ifølge Gyldendal har det første forsøket mest å si for den adaptive oppgavestrømmen, dvs. hvilken oppgave elevene får anbefalt videre. Det andre forsøket vektet svært lite, og det siste forsøket vektet som at eleven ikke har fått til oppgaven. Dette gjør at lærere og foreldre kan hjelpe elevene på andre og tredje forsøk uten å «ødelegge» for algoritmen.

Eleven kan velge å trykke på «Gi opp» uten å forsøke å løse en oppgave. Eleven blir da sendt videre til en ny oppgave, og den adaptive motoren registrerer svaret på samme måte som «feil»-svar. Antall oppgaver som blir «gitt opp», blir imidlertid synliggjort i lærer- og elevbrukeren.

Elevene kan ikke føre utregningene sine i MSØ på oppgaver der det kreves. Gyldendal sier at dette ville vært utfordrende å få til med tanke på algoritmen, som baserer seg på riktig/gale svar. De mener at det også ville vært en utfordring i oppgaver som kan regnes ut på ulike måter. De anbefaler derfor at elevene bruker en kladdebok ved siden av for å regne ut stykker som ikke er beregnet på hoderegning.

Tiden elevene bruker på å gjøre en oppgave, påvirker ikke adaptiviteten, bortsett fra i spesifikke oppgaver med tidsbegrensning. Oppgaver med tidsbegrensning er vanligvis «ekstraoppgaver» der elevene må klare et gitt antall riktige svar før tiden går ut, f.eks. øvelser i gangetabellen der flere regnestykker må løses på tid.

MSØ har imidlertid en funksjon for å registrere aktivitet og inaktivitet når elevene er logget på programmet. Når eleven har vært inaktiv i fire minutter, stoppes tiden. Dermed kan ikke elevene bare være pålogget for å få tiden til å gå uten å jobbe med oppgavene. Elevene kan trykke for å sette i gang tiden igjen, men læreren kan se hvor mange oppgaver eleven har gjort i det gitte tidsrommet, og hvis antallet er mistenkelig lavt, anbefaler Gyldendal at læreren tar en samtale med eleven om hvorfor hun har gjort så lite selv om tiden har gått.

4.1.6 Læringsgraf

Gyldendal forteller at læringsmålene er satt inn i noe de kaller for en læringsgraf, som er et nettverk av læringsmål som er koblet sammen basert på hvilke forståelser som forutsettes for å mestre de ulike oppgavene som inngår i læringsmålene.

En av informantene forklarer det på denne måten:

«[...] for eksempel hvis du skal regne ut areal av et rektangel, så kan oppgaven være ... hvor man tenker du skal ta lengde ganger bredde, tre ganger fem, for eksempel. Så får du ikke til det, og da vil det, systemet sjekke ut: «Er det fordi du ikke har skjønnet prinsippet areal?» Så du kan få oppgaver med areal på enklere nivå, hvor det er delt inn i ruter, og du teller ruter, eller det sjekker om «er det fordi du ikke har skjønnet gange?» Så hvis du skal ha areal med tre komma fem på lengde ganger fire komma åtte, så sjekker man jo gange, areal eller faktisk også desimaltall, avhengig av hva du har vist tidligere. Hvis du har lav mestring på en eller flere av de emnene fra før, så går man til de emnene først for å tette igjen de hullene. Det er ikke sånn at fordi du ikke får til å regne ut areal, så får du statistikkoppgaver fordi der har du tilfeldigvis et hull i.»

Læringsmålene er altså satt i sammenheng med læringsmål fra tidligere kapitler og tidligere trinn. Det vil si at et læringsmål er koblet sammen med et sett av andre læringsmål, og disse læringsmålene er igjen koblet sammen med andre sett av læringsmål. Med andre ord: Alle læringsmålene er koblet sammen i et nettverk av noder. Basert på ulike elevprofiler velges ulike stier basert på statistikk om hva som har fungert best for elever med lignende profiler.

I prinsippet skal derfor ulike elever, med ulike elevprofiler, som sliter med et læringsmål, få forskjellige oppgaver selv om de i utgangspunktet begynte samme sted.

4.1.7 Progresjon

MSØ er delt inn i kapitler og delkapitler med en hengelås som læreren kan velge å åpne. I de tilfellene der læreren har behov for å holde igjen elevene fordi de ønsker å jobbe med et emne i klasserommet først, kan hengelåsen brukes for å forhindre at elevene jobber med enkelte kapitler eller delkapitler. Hvis neste delkapittel er låst og elevene viser nok mestring i det delkapittelet de jobber med, sendes de til det Gyldendal kaller «problemløsningsnivå». Dette nivået består av sammensatte oppgaver som skal utfordre eleven i dybden – «ekstra utfordrende oppgaver» – samt oppgaver fra delkapittelet for øvrig – «vanlige oppgaver» – slik at eleven samtidig får mengdetrening. Gyldendal foreller at de har opplevd noen utfordringer med at elevene ikke alltid oppfatter at de får nye, ekstra vanskelige oppgaver innimellom og derfor bruker for lite tid på å tenke seg om før de svarer på dette – og svarer galt av den grunn.

Er hengelåsen åpen, kommer elevene automatisk til neste delkapittel basert på mestring. Det vil si: Elever som mestrer et læringsmål, sendes videre til neste innenfor et delkapittel. Mestrer en elev alle læringsmålene i delkapittelet, sendes de automatisk videre til neste, hvis dette delkapittelet er låst opp. På samme måte sendes elevene videre til neste kapittel hvis dette er låst opp og elevene viser mestring i alle delkapitlene i det forrige kapittelet. Ved mestring følger altså elevene en lineær progresjon, der rekkefølgen på læringsmål, kapitler og delkapitler er forhåndsdefinert.

Hvis noen elever henger igjen, må læreren selv vurdere om hun skal sette inn tiltak utenfor MSØ, la elevene fortsette å jobbe i MSØ, eller flytte dem videre til et nytt delkapittel, kapittel eller trinn.

4.1.8 Adaptivitet bakover

MSØ bruker en adaptiv motor utviklet av Knewton. Knewton er et firma fra USA som har utviklet en plattform for å tilpasse pedagogisk innhold. Gyldendal får ikke direkte innsikt i algoritmen, så kunnskapen om algoritmen er basert på egen erfaring og det Knewton forteller dem. Knewton-plattformen bruker maskinlæring basert på en anbefalingsalgoritme. Dette betyr at programmet kontinuerlig skal lære av elevenes aktiviteter og gi bedre anbefalinger basert på brukerdata, både på individuelt elevnivå og på gruppenivå. Anbefalingsalgoritmer er en type algoritmer applikasjoner som Netflix, Spotify og Amazon bruker til å anbefale filmer, musikk og bøker ut fra hva brukeren har vist interesse for tidligere, og hva andre har vist interesse for.

Det adaptive aspektet ved programmet fungerer i hovedsak bakover: Programmet forsøker å identifisere mangler i elevenes forståelse basert på hvilke oppgaver elevene svarer riktig og galt på. Systemet går ut fra at det skjer læring underveis, og den siste gruppen svar fra eleven blir derfor mer vektlagt når algoritmen bestemmes, enn den første.

Elever som strever med å mestre oppgavene i læringsmålet de jobber med, får enten instruksjonsmaterieell i form av video eller eksempelbilder med løsningsstrategier, eller de får oppgaver fra tidligere kapitler eller lavere trinn. Gyldendal sier at de ikke har fått noe svar fra Knewton om hvordan algoritmen blir anvendt når det gjelder instruksjonsmateriale, og at de bare er sånn «måtelig fornøyd» med når det dukker opp. I den kommende ungdomsskoleversjonen, Maximum Smart Øving, er planen at eleven selv skal kunne hente fram instruksjonsmaterialet.

Ifølge Gyldendal bygges det opp en kompetanseprofil for hver enkelt elev basert på alle oppgavene eleven gjør. Det er denne kompetanseprofilen algoritmen bruker når den avgjør hvilke oppgaver elevene får. Gyldendal erfarer at *Item Response Theory* brukes for å beregne elevenes kompetanse. Dette er en tilnærming til testing der man måler hvordan den enkelte presterer på overordnede mål, ved å se på prestasjoner på «testelementer». I MSØ er trolig enkeltoppgavene slike testelementer, mens læringsmålene er de overordnede målene som enkeltoppgavene skal bidra til å måle.

I praksis blir elevene plassert på et bestemt sted av læreren, i et bestemt delkapittel. Så får elevene et lite sett (4–5) forhåndsbestemte, ikke-adaptive oppgaver. Dette er for å få systemet i gang hvis elevene blir satt i et område de aldri har jobbet med før. På hver enkeltoppgave har elevene tre forsøk på å svare riktig. Det er primært det første forsøket som har en betydning for algoritmen – forsøk to og tre påvirker derfor i liten grad kompetanseprofilen. Den adaptive motoren bruker så informasjon fra elever med lignende profil for å se hva slags oppgaver som fungerte eller ikke fungerte for dem, og velger passende oppgaver basert på disse dataene. Dette betyr at læringsressursen i prinsippet skal bli bedre til å velge passende oppgaver basert på denne informasjonen.

Gyldendal har erfart utfordringer med algoritmen når det gjelder elever med svært lav kompetanse i forhold til sitt trinn. Hvis en elev blir sendt to-tre årstrinn ned, får hun gjerne fire-fem oppgaver fra dette trinnet. Hvis eleven så svarer riktig, vil algoritmen teste henne opp mot trinnet hun startet på, for å sjekke om hun nå klarer oppgavene. Og hvis eleven ikke klarer disse oppgavene, blir hun sendt ned igjen 2–3 trinn for å jobbe før

systemet er oppe og sjekker igjen. Det blir dermed en slags «kengurueffekt», der eleven blir sendt opp og ned og veksler mellom å få for enkle og for vanskelige oppgaver. I slike tilfeller råder Gyldendal lærere som ser at eleven blir sendt langt tilbake, til å forsøke å plassere eleven på et trinn eller to lavere, tilpasset elevens nivå, for å forhindre denne opp-og-ned-bevegelsen.

4.1.9 Kvalitetssikring

Gyldendal oppgir at de ikke har tilgang til data om elevenes besvarelser i programmet, men at de får informasjon om vanskelighetsgraden på oppgavene fra Knewton. I tillegg gjør de endringer basert på henvendelser fra brukerne når det gjelder feil eller ønsker om forbedring i programmet. Elevenes loggdata lagres i to uker for feilsøking. Hvis det er feil, kan de gå inn og sjekke loggen til den enkelte eleven. Hvis det er feil med en oppgave, korrigerer de dette selv, og hvis det er tekniske feil, sender de dette til Knewton, som går inn og sjekker videre og korrigerer.

Gyldendal har gjennomført noe de kaller for «Recommendation Quality Insurance», der de oppretter fiktive elever, simulerer og trykker og svarer riktig og galt ut fra ulike elevprofiler for å sjekke at systemet fungerer etter intensjonene. Dette ble gjort før lansering med fire-fem elevprofiler på hvert eneste kapittel, delkapittel og trinn.

4.1.10 Intensjoner og anbefalinger fra Gyldendal

Gyldendal sier at MSØ er ment å være et program for øving av basisferdigheter i matematikk som skal gi mengdetrening på et individuelt tilpasset nivå. De anbefaler at elever som viser høy grad av mestring, også får mer utfordrende oppgaver, utenfor MSØ, og at elevene også bør jobbe med samarbeidsprosjekter for å trene kommunikasjon, argumentasjon og refleksjon. De anbefaler også at lærerne veileder elevene i bruken av MSØ, og at de får elevene til å gjøre utregninger ved siden av når det er nødvendig. De anbefaler også at læreren aktivt flytter elever til andre delkapitler eller trinn om det er behov for det.

De erkjenner at MSØ ikke dekker elevenes helhetlige matematiske kompetanse, siden det baseres på oppgaver som alltid krever ett riktig svar. Enkelte matematiske aktiviteter som innbyr til problemløsning, utforskning, refleksjon og samarbeid, kan derfor ikke tilbys i MSØ. Gyldendal har derfor satt en anbefalt grense på 60 minutter MSØ i uken. Gyldendal sier at de ikke har statistikk på hvor mye tid som brukes på programmet, men at en elev i gjennomsnitt gjør ca. 200 oppgaver i uken. De uttrykker også bekymring for at noen lærere kan bruke programmet for mye i undervisningen.

Gyldendal sier at MSØ ikke bør brukes for å introdusere nye emner, men for å øve etter at elevene har jobbet med emnet utenom programmet. En av informantene presiserer at «læringen skal foregå utenfor Smart Øving, mens øvingen foregår i Smart Øving». En annen informant presiserer imidlertid at selv om MSØ egner seg godt til lekser, anbefaler de også at elevene noen ganger får andre typer lekser, der de skal jobbe med andre oppgavetyper.

Gyldendal anbefaler at eksempeloppgavene knyttet til de ulike læringsmålene gjennomgås sammen med elevene for å vise og diskutere ulike oppgavetyper og læringsstrategier som kan være lurt å bruke i de sammenhengene.

Når det gjelder oversikten som programmet gir over elevenes mestring, på klassenivå og individnivå, anbefaler Gyldendal at denne brukes i kombinasjon med den øvrige undervisningen utenom MSØ, både for å identifisere utfordringer på gruppenivå og individuelle utfordringer hos den enkelte elev.

Enkelte lærere ønsker at de kunne se enkeltoppgaver elevene har gjort. Gyldendal sier at i begynnelsen var dette ikke aktuelt av kapasitetshensyn. De påpeker også at siden hver elev gjør i snitt 200 oppgaver i uken, ville dette blitt mye informasjon for lærerne å forholde seg til. Gyldendal anbefaler at lærerne ser på eksempeloppgaver for hvert læringsmål i oppgaveoversikten, slik at de får sett de typene oppgaver elevene gjør, og at lærere som trenger å se hvilke feil elevene gjør, og hvordan de løser oppgavene, gjør dette utenfor MSØ.

4.2 Læreres erfaringer med, og bruk av, Multi Smart Øving

Spørreundersøkelsen viser at lærerne som bruker MSØ, er relativt jevnt fordelt utover de ulike trinnene, men at det er noen færre på 1. og 2. trinn. Noen få av lærerne oppgir at de primært bruker MSØ i spesialundervisning (28 lærere) og i innføringsklasser for minoritetspråklige elever (3 lærere).

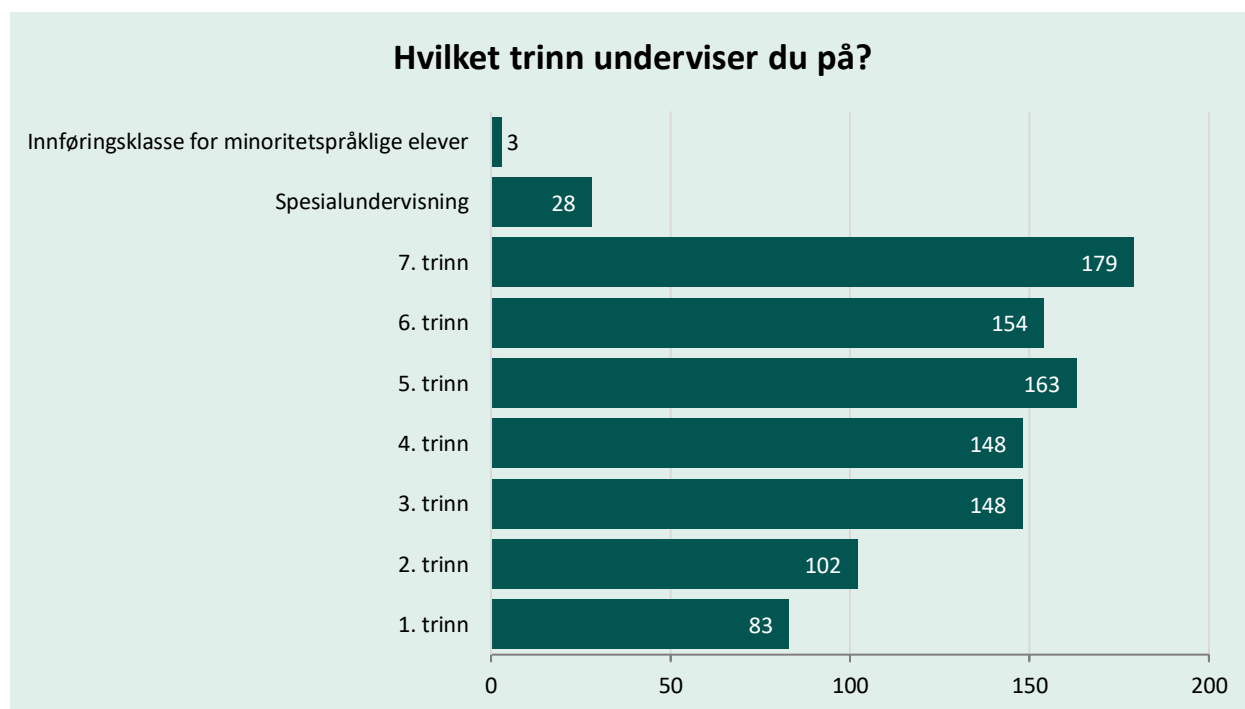


Fig. 3 Antall lærere som bruker MSØ på ulike trinn (N: 1008)

66 % av lærerne oppgir at MSØ utgjør en viktig del av matematikkundervisningen deres, mens 19 % av lærerne mener denne påstanden ikke er sann for dem (N: 1006). I gjennomsnitt oppgir lærerne (N: 1008) at de bruker MSØ ca. 30 minutter til lekser og ca. 30 minutter på skolen hver uke.

Noen av lærerne som ble intervjuet, brukte MSØ både til lekser og på skolen, mens andre brukte MSØ kun til lekser. Lærerne oppgir at fordelene med å bruke MSØ til lekser er at alle elevene får oppgaver de kan greie, og

at det er nyttig at leksene kan gis på tid slik at alle elevene får jobbet like mye selv om forutsetningene deres varierer. Elevene er derfor mindre avhengig av støtte fra foreldrene. En lærer framhever at dette er særlig nyttig i hennes klasse, der det er mange multikulturelle elever:

«Med vår elevgruppe, der rundt halvparten, hvertfall, er fremmedspråklige, minst halvparten, så er det ikke alltid like enkelt for dem å få hjelp hjemme. Så hvis jeg gir lekser hjemme som de trenger å få hjelp til, så får de ikke som oftest det. Eller de har ikke mulighet til det. Så jeg tenker at det er et glimrende verktøy for elevgruppen som da ikke har muligheter til å få hjelp.»

Noen lærere sier imidlertid at enkelte foreldre opplever at de mister litt oversikten over hva elevene gjør og kan, når de jobber i MSØ, fordi elevbrukeren bare viser antall riktige og gale svar. I en oppgavebok ville f.eks. foreldrene kunnet sett over det elevene har gjort.

En annen utfordring noen lærere opplever, er at tilgang på digitalt utstyr eller internett hjemme kan være en barriere mot å bruke MSØ til lekser. Dette gjelder sjelden mange elever, men kan oppleves som desto mer stigmatiserende for de elevene det gjelder. Dette har noen steder blitt løst med at elevene har fått gjøre denne leksen på skolen, eller at de har blitt gitt alternative lekser. Noen lærere opplever det som en utfordring at noen elever bare raser gjennom oppgavene og ikke tar seg tid til å gjøre utregninger når de jobber i MSØ, siden disse må føres utenfor programmet, eller at elevene bare lar programmet være på og trykker innimellom for å få tiden til å gå (siden leksen er gitt på tid). Lærerne sier at slik uheldig bruk av MSØ likevel blir tydelig fordi de kan se om antall besvarte oppgaver, antall riktige svar og tiden som er brukt, stemmer overens med det man kunne forvente av eleven. Det kan for eksempel være mistenkelig om en elev har arbeidet 30 minutter og gjort to oppgaver.

82 % av lærerne (n: 831) i undersøkelsen bruker læreverket Multi, som MSØ er en del av, 10 % av lærerne (n: 97) bruker et annet læreverk, og 8 % av lærerne (n: 80) oppgir at det ikke bruker et bestemt læreverk i matematikkundervisningen.

Hos lærerne som ble intervjuet, ser vi variasjon i hvordan MSØ kombineres med andre læremiddel. Noen lærere bruker Multi eller andre læreverk for å strukturere undervisningen i matematikk, mens andre kun bruker lokale planer som ikke er knyttet til et bestemt læremiddel. Lærerne som bruker Multi-verket, oppgir at kapitlene og strukturen i MSØ stemmer overens med verket for øvrig. Disse lærerne bruker gjerne MSØ som en undervisningsaktivitet i etterkant av arbeidet med et tema for å gi elevene mengdetrening og for å få oversikt over elevenes kompetanse. Lærere som ikke bruker et bestemt læreverk i matematikkundervisningen, virker mer selektive når det gjelder hvilke kapitler de bruker og følger ikke den oppsatte kapittelrekkefølgen i MSØ. Noen lærere oppgir for eksempel at de har brukt MSØ mest til arbeid med elevenes tallforståelse og de fire regneartene fordi disse er grunnleggende for elevenes matematiske ferdigheter og derfor viktig å gi elevene mengdetrening på. Det som kjennetegner disse lærerne generelt, er at skolene deres har god tilgang til digitalt utstyr og programvare, at lærernes bevissthet rundt hvilke digitale programmer som er tilgjengelige, er høy, og at de derfor har et vidt spekter av matematikkverktøy de bruker, avhengig av hva de mener egner seg best i emnet de jobber med.

4.2.1 Utstyr

18 prosent av lærerne oppgir at manglende tilgang på digitale enheter (som laptop, nettbrett o.l.) er en barriere mot bruk av MSØ i undervisningen, mens 65 % ikke opplever dette som en barriere (N: 1006). I klasseromsobservasjonene observerte vi bruk av ulike digitale enheter, som Ipad, Chromebook og laptop. Når elevene ikke har egen enhet, brukes mye tid til å logge seg på og komme inn på programmet, enten ved at læreren eller elever må bruke tid på dette i forkant av timen, eller ved at elevene selv bruker tid på dette i timen. I en av observasjonene jobbet elevene på stasjoner med 20 minutter på hver stasjon. Noen av elevene brukte her 10–15 minutter på å komme inn på MSØ fra oppstart av maskinen, noe som medførte at det var lite tid igjen til å jobbe i programmet. Når elevene hadde egne enheter, kom de seg raskt inn på programmet og fikk brukt tiden til å jobbe med MSØ. Lærerintervjuene viser at flere av lærerne velger å bruke MSØ i forbindelse med stasjonsarbeid på grunn av begrenset tilgang til digitale enheter.

4.2.2 Oppgaver, utregning og føring

Spørreundersøkelsen viser at 95 % av lærerne synes at oppgavene i MSØ henger sammen med kompetansemålene i læreplanen, mens bare 1 % er uenig i denne påstanden. Når det gjelder oppgavekvalitet, er 88 % av lærerne enige (52 % litt enige og 36 % helt enige) i at kvaliteten er god, mens 7 % er uenige i denne påstanden. 79 % av lærerne synes at oppgavene er varierte, mens 11 % er uenige i dette.

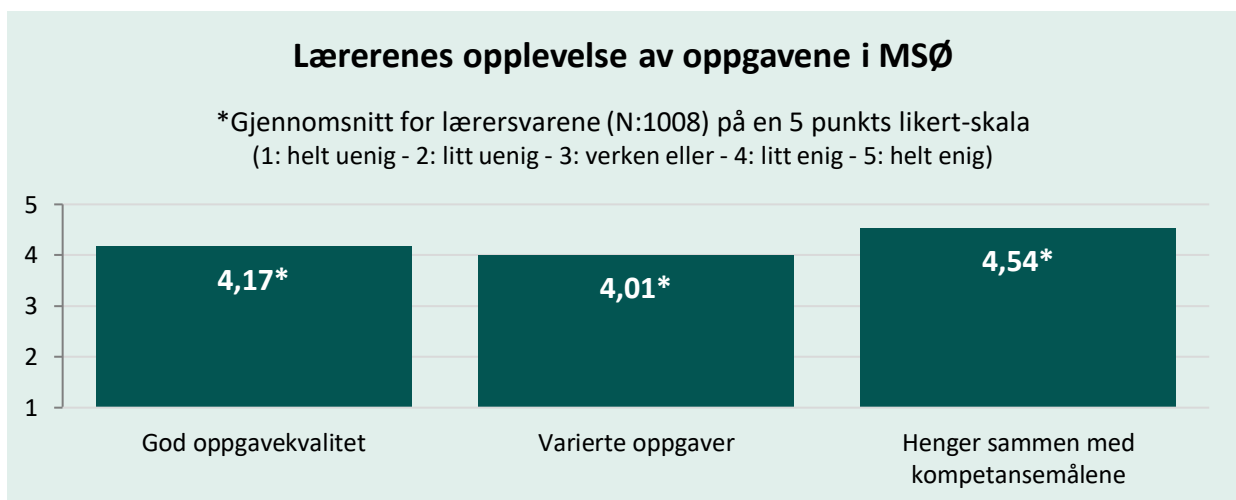


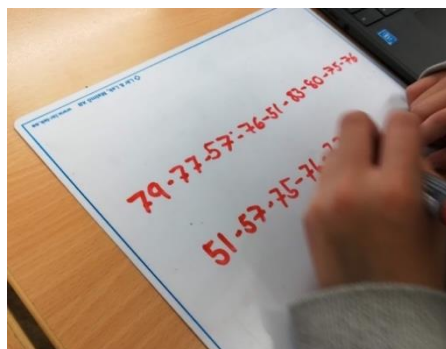
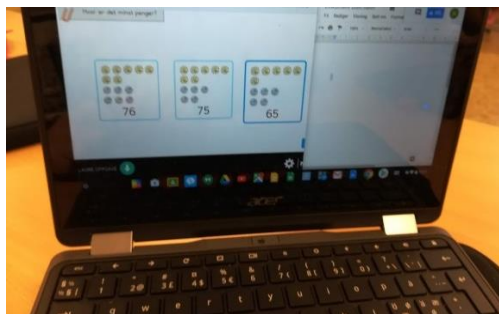
Fig. 4 Lærernes opplevelse av oppgavene i MSØ

Tabell 5 Hvor enig er du i påstandene om oppgavene i Multi Smart Øving (MSØ)? (Lærersvar, N: 1008)

	Helt uenig	Litt uenig	Verken eller	Litt enig	Helt enig	Gjennomsnitt på 5-punkts Likert-skala
Kvaliteten på oppgavene i MSØ er god	1,09 % 11	5,46 % 55	5,26 % 53	51,79 % 522	36,41 % 367	4,17
Oppgavene i MSØ er varierte	1,19 % 12	11,01 % 111	8,43 % 85	44,25 % 446	35,12 % 354	4,01
Oppgavene i MSØ henger sammen med kompetansemålene i læreplanen	0,50 % 5	0,89 % 9	3,37 % 34	34,13 % 344	61,11 % 616	4,54

Observasjonene viser gjennomgående at det er mange oppgaver i MSØ på mellomtrinnet som krever at elevene skriver utregningene sine utenom programmet. Hvis ikke elevene har mulighet til dette, eller ikke gidder å gjøre det, er noen av oppgavene svært vanskelige å løse ved hjelp av hoderegning. Noen oppgaver krever også tilleggsverktøy som kalkulator. Når det var behov for det, gav programmet selv beskjed om dette. I en klasse der elevene jobbet med klokken, valgte læreren å la elevene bruke en analog klokke ved siden av som hjelpemiddel.

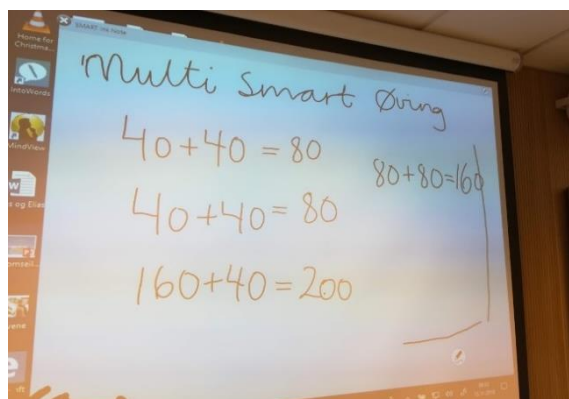
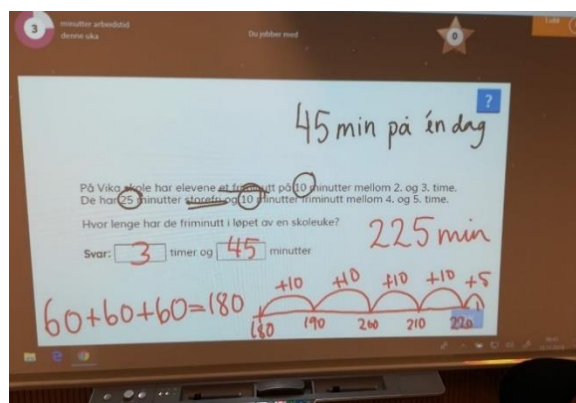
Ulike verktøy ble brukt til å skrive utregninger av oppgavene: whiteboard, ark, arbeidsbok, delt skjerm med notatprogram og frysing av skjerm slik at elevene kan skrive direkte på den. Selv om det ble tilrettelagt for å føre utregninger, opplevde vi noen ganger at elever ikke gjorde dette selv om oppgaver som krevde det. Noen elever begynte å føre etter at læreren hadde gjort dem oppmerksom på at dette var nødvendig, mens andre elever gav uttrykk for at de ikke gadd å gjøre dette. Ulempen ved å ikke føre utregninger på oppgaver som krever det, er at elevene får mange uriktige svar noe som påvirker tilpasningen, slik at elevene får for enkle oppgaver.



I lærerintervjuene sier noen av lærerne at de har hatt utfordringer med å få elevene til å føre utregninger når de jobber digitalt, mens andre sier at de har lykkes bra med dette. I spørreundersøkelsen oppgir 52 % av lærerne at elevene deres tar seg tid til å gjøre utregninger ved siden av når de jobber i MSØ, mens 32 % oppgir at dette ikke er sant for deres elever (N: 1008).

Gjennomgang av eksempeloppgaver

Noen av lærerne vi intervjuet, fortalte at de pleide å gå gjennom noen av eksempeloppgavene med elevene før de begynte på et nytt tema. I en av observasjonene på 4. trinn observerte vi dette når klassen skulle arbeide med temaet «tid». Læreren uttrykte at hun syntes oppgavene var for vanskelige og teksttunge for trinnet. Hun begynte derfor med en gjennomgang på smartboard, der hun i samspill med elevene gikk gjennom en oppgave og så på ulike måter å løse den på. De snakket her om hva som var viktig informasjon i oppgaven, og sirklet inn relevant informasjon på smartboarden. Elevene fikk så forsøke seg på utregninger først ved å tenke selv og skrive ned på en individuell whiteboard, og så diskutere med eleven de satt ved siden av. Noen av elevene fikk så vise ulike utregninger på tavlen. Læreren veiledet elevene i prosessen med å komme fram til riktig svar. Når elevene jobbet i MSØ, flyttet også læreren de elevene som syntes oppgavene var for vanskelige, til 3. trinn i programmet.



4.2.3 Elevenes motivasjon

Når det gjelder elevenes motivasjon for å jobbe i MSØ, oppgir 83 % av lærerne at elevene blir motivert av «stjernefunksjonen» i MSØ, og 88 % av lærerne oppgir at elevene liker å jobbe i MSØ (N: 1006). 76 % av lærerne synes også at MSØ er nyttig for å gjøre elevene mer interessert i matematikk, og 82 % av lærerne synes at MSØ er nyttig for å gi elevene mestringsopplevelser i matematikkfaget (N: 1008).

Motivasjon for mine elever

*Gjennomsnitt for lærersvarene (N:1006) på en 5 punkts likert-skala
(1: helt uenig - 2: litt uenig - 3: verken eller - 4: litt enig - 5: helt enig)

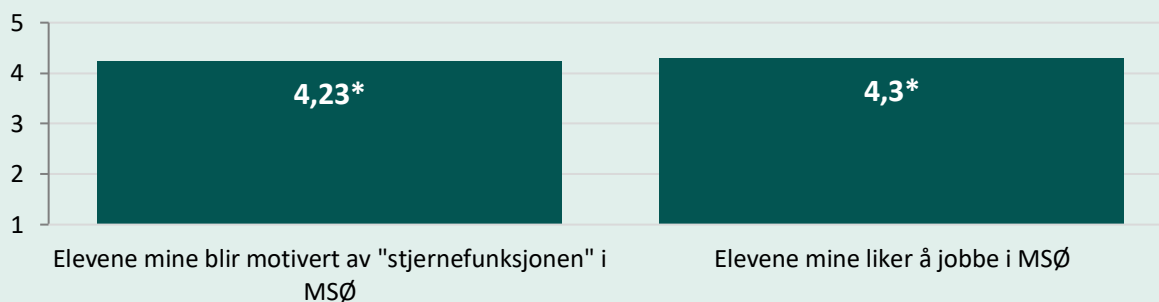


Fig. 5 Motivasjon for mine elever

Tabell 6 Hvilket av disse utsagnene er sanne for deg? (Lærersvar, N: 1006)

	Helt usant for meg	Litt usant for meg	Verken eller	Litt sant for meg	Veldig sant for meg	Gjennomsnitt på 5-punkts Likert-skala
Elevene mine blir motivert av «stjernefunksjonen» når de jobber i MSØ	2,09 % 21	3,98 % 40	10,83 % 109	34,89 % 351	48,21 % 485	4,23
Elevene mine liker å jobbe i MSØ	0,20 % 2	2,88 % 29	9,05 % 91	42,54 % 428	45,33 % 456	4,30

Motivasjon - formål MSØ er nyttig for

*Gjennomsnitt for lærersvarene (N:1008) på en 5 punkts likert-skala
(1: helt uenig - 2: litt uenig - 3: verken eller - 4: litt enig - 5: helt enig)

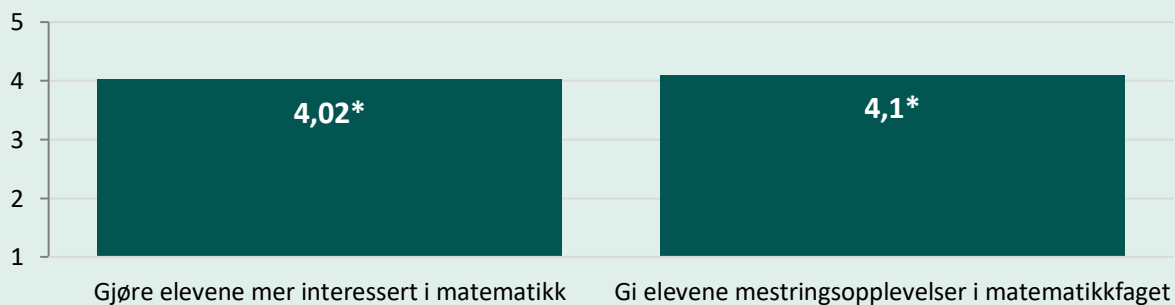


Fig. 6 Motivasjon – formål MSØ er nyttig for

Tabell 7 Hvilket av disse formålene synes du MSØ er nyttig for? (Lærersvar, N: 1008)

	Helt unyttig	Litt unyttig	Verken eller	Litt nyttig	Veldig nyttig	Gjennomsnitt på 5-punkts Likert-skala
Gjøre elevene mer interessert i matematikk	0,69 % 7	3,87 % 39	19,94 % 201	43,85 % 442	31,65 % 319	4,02
Gi elevene mestringsopplevelser i matematikkfaget	0,60 % 6	3,08 % 31	14,58 % 147	49,31 % 497	32,44 % 327	4,10

De intervjuede lærerne opplever også at mange av elevene blir motivert av stjernefunksjonen, men noen av lærerne erfarer at interessen for å få finere stjerne og diamanter avtar på de høyeste trinnene. Dette ser vi også en tendens til når vi sammenligner svarene om elevenes motivasjon fra lærere som underviser på ulike trinn (se tabell 8). Her ser vi at lærernes opplevelse av elevenes motivasjon for stjernebelønningen avtar gradvis fra de laveste til de høyeste trinnene. Den samme tendensen viser seg, i noe svakere grad, når vi ser på spørsmålet om elevene liker å jobbe i MSØ.

Tabell 8 «Compare means»-analyse av sammenhengen mellom elevenes motivasjon og trinn

Hvilket trinn underviser du på i matematikk?		Elevene mine blir motivert av «stjerne-funksjonen»	Elevene mine liker å jobbe i MSØ
1. trinn	Gjennomsnitt	4,6024	4,6386
	N	83	83
	Standardavvik	,69738	,57548
2. trinn	Gjennomsnitt	4,6765	4,4118
	N	102	102
	Standardavvik	,54794	,73596
3. trinn	Gjennomsnitt	4,4354	4,3243
	N	147	148
	Standardavvik	,85262	,80150
4. trinn	Gjennomsnitt	4,3851	4,3219
	N	148	146
	Standardavvik	,75163	,73283
5. trinn	Gjennomsnitt	4,2393	4,3620
	N	163	163
	Standardavvik	,89466	,71856
6. trinn	Gjennomsnitt	3,9346	4,1234
	N	153	154
	Standardavvik	1,15664	,86567
7. trinn	Gjennomsnitt	3,8380	4,1341
	N	179	179
	Standardavvik	,93105	,74495
Totalt	Gjennomsnitt	4,2462	4,2995
	N	975	975
	Standardavvik	,92252	,76670

En lærer sier at elevene i klassen konkurrerer om å komme lengst, dvs. å få flest riktige svar og finest stjerner. Noen lærere har imidlertid opplevd utfordringer med at elevenes stjernefokus går på bekostning av progresjonen i programmet. En lærer sier det slik:

«Jeg opplevde egentlig at det var mange som satt fast på delkapitler og ikke kom seg videre, og det tok en stund før de forstod at det ikke var et spill, men at det faktisk var et program der du skulle få

måloppnåelse. Så i starten var det mye misoppfatninger, så de satt og gjorde masse poeng, og så var de i oppgaver opptatt av hvor mange poeng de fikk, og at diamanten skiftet farge, og syntes det var veldig stas. Så gikk det opp for dem at det var noen som hadde mindre poeng og hadde kommet lenger enn dem i form av delkapitler. Og da forsvant litt av den gnisten blant de, kan du si ...»

Denne utfordringen oppstår fordi stjerneprogresjonen baserer seg på antall riktige svar, mens adaptiviteten tar hensyn til både riktige og gale svar, hvilke oppgaver elevene gjør og rekkefølgen på oppgavene og elevsvarene. En elev kan derfor ha mange riktige svar og «fine» diamanter, selv om hun har mange gale svar og jobber på et lavere nivå enn resten av klassen.

Diskrepansen mellom stjerneprogresjon og måloppnåelse oppleves imidlertid også som gunstig for elevenes motivasjon. Noen lærere synes det er bra at stjernesystemet fungerer uavhengig av elevenes nivå og progresjon. Dette begrunnes med at alle elevene har mulighet til å opparbeide seg stjerner samme hvilke oppgaver de jobber med. En lærer sier det slik:

«... hos meg så er noen på førsteklassenivå, og noen er på tredjeklassenivå, så kan de ha like mange stjerner. Og det er det de ser på, sant. De bryr seg ikke om «å ja, men du har jo den oppgaven», de ser bare på stjernene. Og det er jo antall oppgaver.»

De fleste lærerne opplever i liten grad at elevene er bevisst på hvilket nivå de jobber innenfor. I noen av observasjonene ser vi imidlertid at noen elever snakker med hverandre om nivået på oppgavene: «Får du ikke til den? Den er jo lett. Du gjør bare slik ...». I noen av tilfellene virket samtalen om oppgavene produktive i den forstand at elevene hjalp hverandre med å resonnerer rundt problemet, mens i andre tilfeller løste medelevene bare oppgaven til den de satt sammen med, enten ved å si svaret eller ved å fysisk skrive det inn på maskinen deres.

I hovedsak observerte vi lite utfordringer knyttet til elever som jobbet med enklere oppgaver enn resten av klassen i MSØ. Det var imidlertid noen unntak. Det ene unntaket var grupper der klasseledelsen var svak eller fraværende ved at lærerne i liten grad tok styring over hvordan elevene jobbet, eller ved at lærerne var lite til stede på grunn av at elevene jobbet i ulike rom. Dette førte til at det ble et ganske klart skille i gruppene mellom elever som jobbet konsentrert, og elever som ikke gjorde noe produktivt. Noen elever jobbet konsentrert i MSØ, mens andre begynte å chatte med hverandre på ulike digitale plattformer eller å «tulle» med andre elever som satt i nærheten. Noen elever brydde seg heller ikke om å svare riktig på oppgavene, men bare trykket i vei. Andre lot simpelthen være å jobbe i programmet. En elev som fikk i oppgave å skyte på ender med riktige tall i et regnestykke, valgte for eksempel å pepre løs på alle endene han så. I disse miljøene virket det som om de som jobbet med oppgaver som var på et lavere nivå enn dem majoriteten jobbet med, var mer sårbare, og vi observerte at elevene kunne komme med nedsettende kommentarer om nivået medelevene jobbet på.

Et annet unntak var elevene i en gruppe som så ut til å ha et konkurransepreget forhold til matematikk. I denne gruppen observerte vi at noen elever lot være å jobbe i MSØ når de fikk oppgaver de ikke greide. Læreren deres sier at enkelte elever vegrer seg, setter seg vekk og tar ned skjermen litt for å skjule hvilke oppgaver de jobber med i timen. Hun opplever at dette dreier seg om at elevene føler at de ikke mestrer det samme som

medelevene, og ser at de andre kommer seg videre, og at de ikke klarer det. Dette blir særlig synlig når man jobber i MSØ med riktige og gale svar og man får oppgaver tilpasset eget nivå.

Noen lærere sier at elevene blir motivert av at oppgavene er varierte i MSØ, og at dette bidrar til at elevene også holder ut lenger når de jobber i programmet enn når de jobber med en mattebok. En lærer opplever at elever som er urolige og har konsentrasjonsvansker, lettere faller til ro når de jobber i MSØ. Øktene vi observerte, varte i 20, 45 eller 60 minutter. I øktene som varte over 45 minutter, virket det som elevenes konsentrasjon og motivasjon for oppgavene dalte. De yngste elevene virket mest motiverte for å jobbe i programmet. På mellomtrinnet viser elevene mindre engasjement for oppgavene og synes også bry seg mindre om stjerner som belønning.

4.2.4 Mengdetrening og læring

Spørreundersøkelsen viser at de fleste lærerne (94 %) synes MSØ er nyttig for å gi elevene mengdetrening i grunnleggende matematikk. De fleste (84 %) synes også MSØ er nyttig for å utvikle elevenes matematiske forståelse.

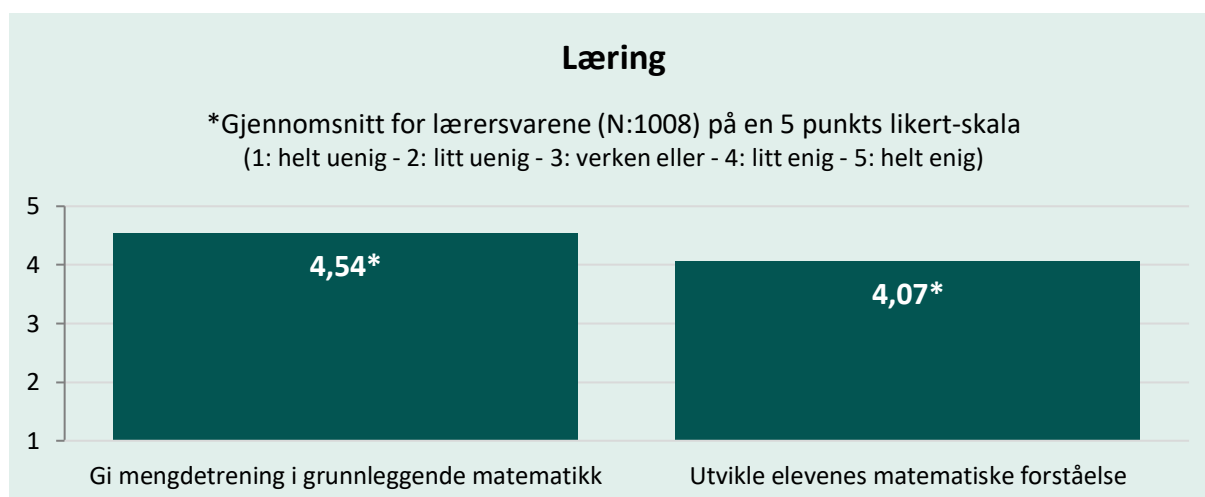


Fig 7. Læring

Tabell 10 Hvilket av disse formålene synes du MSØ er nyttige for? (Lærersvar, N: 1008)

	Helt unyttig	Litt unyttig	Verken eller	Litt nyttig	Veldig nyttig	Gjennomsnitt på 5-punkts Likert-skala
Gi elevene mengdetrening i grunnleggende matematikk	0,20 % 2	1,39 % 14	3,97 % 40	33,13 % 334	61,31 % 618	4,54
Utvikle elevenes matematiske forståelse	0,20 % 2	5,65 % 57	10,12 % 102	55,46 % 559	28,57 % 288	4,07

Flere av lærerne i intervjuene presiserer at elevene ikke nødvendigvis lærer noe nytt i MSØ, og at andre aktiviteter og samtaler med læreren er essensielt for å utvikle elevenes begrepsapparat og matematiske forståelse. De trekker imidlertid fram mengdetreningen som MSØ gir, som viktig for elevenes læring. En lærer sier det på denne måten:

«At du skal lære noe nytt, det betyr jo at du ikke kan det fra før av. Så hvis du får noe til, så betyr det jo at du kan det fra før av. Så per definisjon vil du ikke lære noe nytt, men du vil bli trygg på det, og du vil, kan du si, reflektere på andre måter og se sammenhenger og kombinasjoner. I matematikken så er det jo sånn at du må automatisere og øve og gjøre om igjen, så jeg tenker at MSØ gir den mengdetreningen som de trenger.»

Dette tilskrives primært at elevene får gjort flere oppgaver i MSØ enn de ville fått gjort i en oppgavebok. Denne treningen oppleves av lærerne som viktig for at elevene skal bli trygge og få automatisert hvordan de løser ulike typer oppgaver. Flere av lærerne erfarer at elevene er blitt flinkere etter at de begynte med MSØ, og at dette vises i kartleggingsverktøyene deres. Dette relateres både til øvelsene i programmet i seg selv, og til at programmet effektiviserer mengdetreningen slik at undervisningstiden kan brukes til andre aktiviteter som bidrar til å utvikle elevenes matematiske forståelse.

4.2.5 Adaptivitet

I spørreundersøkelsen svarer 75 % av lærerne at adaptiviteten i MSØ er en viktig grunn til at de bruker programmet, mens 5 % mener denne påstanden ikke er sant for dem (N: 1006). 82 % er enig i at MSØ greier å identifisere mangler i elevenes matematikkompetanse, mens 10 % av lærerne er uenige i denne påstanden (N: 1008). 78 % opplever at MSØ gir tilpassede oppgaver slik at eleven kommer gradvis opp på et høyere nivå, mens 10 % er uenige i denne påstanden (N: 1008).

Når det gjelder tilpasningen for ulike elevgrupper i MSØ, opplever 77 % av lærerne at lavtpresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå, 90 % at middelspresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå, og 78 % at høytpresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå (N: 1008).

Tabell 11 Hvor enig er du i følgende påstander om Multi Smart Øving (MSØ)? (Lærersvar, n: 1008)

	Helt uenig	Litt uenig	Verken eller	Litt enig	Helt enig	Gjennomsnitt på en 5-punkts Likert-skala
MSØ greier å identifisere mangler i elevenes matematikkompetanse	1,79 % 18	8,53 % 86	8,13 % 82	60,42 % 609	21,13 % 213	3,91
MSØ gir tilpassede oppgaver slik at eleven kommer gradvis opp på et høyere nivå	1,39 % 14	8,83 % 89	12,30 % 124	51,98 % 524	25,50 % 257	3,91
Lavtpresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå i MSØ	2,58 % 26	14,78 % 149	5,65 % 57	46,83 % 472	30,16 % 304	3,87
Middelspresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå i MSØ	0,89 % 9	3,57 % 36	5,85 % 59	47,12 % 475	42,56 % 429	4,27
Høytpresterende elever får oppgaver tilpasset sitt faglige nivå i MSØ	3,08 % 31	12,80 % 129	6,65 % 67	46,03 % 464	31,45 % 317	3,90

Påstander om adaptivitet

*Gjennomsnitt for lærersvarene (n:1008) på en 5 punkts likert-skala
(1: helt uenig - 2: litt uenig - 3: verken eller - 4: litt enig - 5: helt enig)

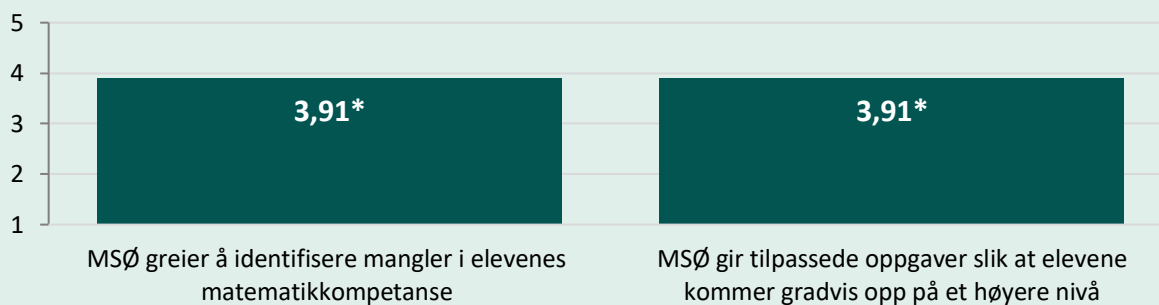


Fig. 8 Påstander om adaptivitet

Adaptivitet for ulike elevgrupper

*Gjennomsnitt for lærersvarene (n:1008) på en 5 punkts likert-skala
(1: helt uenig - 2: litt uenig - 3: verken eller - 4: litt enig - 5: helt enig)

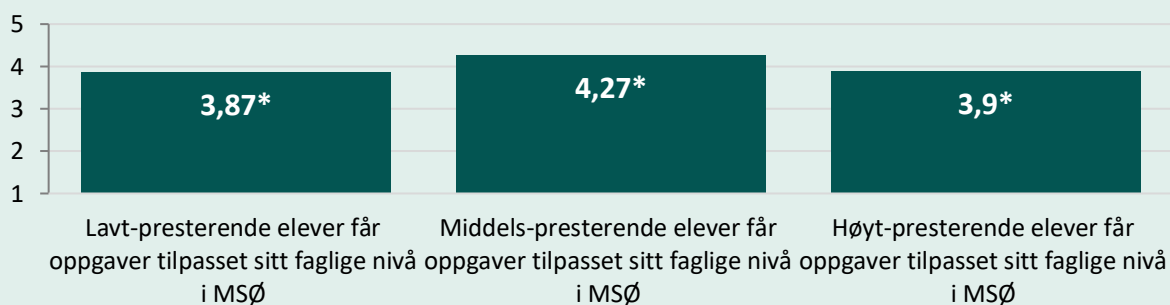


Fig. 9 Adaptivitet for ulike elevgrupper

I intervjuene uttrykker de fleste lærerne også at de er fornøyde med adaptiviteten, men det nevnes noen utfordringer. Den største utfordringen med adaptiviteten ser ut til å være at noen elever blir stående litt lenge i ro på en viss type oppgaver. Det vil si at noen elevene må løse veldig mange like oppgaver før de får en ny type. Dette kan noen ganger henge sammen med antall delkapitler som er åpnet fordi dette begrenser hvilke oppgaver elevene kan få hvis de mestrer alle oppgavene. En annen utfordring vi observerte, var at det oppstår et problem for enkelte elever når de er ferdige med en rekke oppgaver som de greier, og kommer opp på et høyere nivå. Da får elevene vanskeligere oppgaver som de ikke mestrer, og rykker ned igjen på det nivået de mestrer. Elevene gjør så de samme oppgavene om igjen som de får til, før de igjen går opp på det nivået de ikke mestrer, og så rykker ned igjen. Dette fører en slags «kengurueffekt», der elevene rykker opp og ned mellom de samme oppgavene. Dette medfører at oppgavene elevene må jobbe med, blir ensformige, og at elevene begynner å kjede seg og blir ukonsentrerte.

Noen lærere erfarer at det kan ta lang tid før programmet identifiserer elevenes nivå hvis det er store mangler i elevens kunnskaper. Dette oppleves som tungt for lavtpresterende elever:

«Hvis du har en elev som er veldig ukonsentrert og ikke har det beste forholdet til matematikk, så kan ikke han gjøre tredive oppgaver før programmet kartlegger nivået hans. Han orker det ikke, og det kan godt hende at de skal ned og opp og ned og opp før de stabiliserer han, det kan godt hende det er sånn programmet er. Men jeg følte at her var han her nede, at dette ble for tungt.»

En lærer sier at hun noen ganger erfarer at lavtpresterede elever også får for enkle oppgaver:

«Jeg har hatt en del episoder, en sak, blant annet, der det var en elev som følte at han ble hengt ut fordi han klarer ikke å lære seg det som er forventet, da. Hvis de får smart øving i lekse så må de måle gulrøtter, for da har de sittet og prestert på så lavt nivå, så kommer det opp en linjal – hvor lang er denne gulroten, sant – så er de langt over det nivået, men datamaskinen hiver dem ned der. Så får de om igjen og om igjen måle gulrøtter, om igjen og om igjen og om igjen. Så der føler jeg at det er en svakhet ved programmet.»

Læreren har imidlertid mulighet til å flytte elevene mellom ulike trinn og kapitler. Noen benytter seg av dette ved å plassere elever på et lavere trinn for å tilpasse nivået på oppgavene. Noen lærere har også positive erfaringer med å flytte høytpresterende elever opp et trinn, mens andre opplever dette som ugunstig fordi elevene får oppgavetyper/temaer de ikke har lært om. Det framheves imidlertid som positivt at MSØ differensierer, slik at elever som ikke trenger å øve på en bestemt oppgavetype, raskt kommer seg videre og får nye utfordringer.

Noen av lærerne som ble intervjuet, sier at noen elever ødelegger for tilpasningen og får for enkle oppgaver, ved at de gjetter, bare trykker eller tar alle utregningene i hodet uten å føre. Noen lærere sier også at de har opplevd det motsatte: at man har hatt utfordringer med adaptiviteten fordi foreldrene hjelper barna med å svare riktig når de bruker MSØ som lekser. Det medfører at elevene får for vanskelige oppgaver når de jobber alene. De fleste lærerne sier at de har informert foreldrene om at de ikke må hjelpe elevene for mye når de jobber i MSØ. De sier også at de selv er bevisste på å ikke hjelpe elevene med riktig svar, men heller hjelpe dem med å reflektere rundt en oppgave.

Observasjonene våre viser at lærerne hjelper elevene på tre ulike måter: 1) med å tolke/forstå oppgaven, 2) med å vise hvordan utregningen skal settes opp og gjøres, og 3) med å finne riktig svar på den konkrete oppgaven. Lærerne vi observerte, hjalp i hovedsak til på de to første måtene, men alle tre måtene ble observert. Det virker også som at noen av lærerne ikke vet hvordan algoritmen fungerer, med hensyn til de tre forsøkene elevene har på å besvare en oppgave. Ifølge Gyldendal blir adaptiviteten i hovedsak bestemt av hvordan elevene svarer på den første oppgaven. Hvis læreren skal hjelpe elevene med å finne riktig svar, er det derfor best at de gjør dette på 2. og 3. forsøk. I spørreundersøkelsen oppir 60 % av lærerne at de venter til elevene har svart på første forsøk, før de hjelper dem med å løse en oppgave i MSØ, mens 15 % av lærerne oppgir at dette ikke er sant for dem (n: 1004).

Det kan likevel være gode grunner til å hjelpe elevene med å tolke en oppgave. I noen tilfeller observerte vi at elevene svarte feil på grunn av misforståelser vedrørende hva de skulle gjøre. Slike feil koster, på den måten at elevene blir fanget lenger enn nødvendig på et oppgavenivå som er for enkelt for dem. Dermed må de løse

unødvendig mange oppgaver som er for enkle, før de eventuelt kommer videre. I noen tilfeller opplevde vi også at elever som ikke fikk til oppgavene på sitt trinn, ble sittende og ikke gjøre noen ting, istedenfor å svare galt eller bruke «Gi opp»-funksjonen og gå videre. Vi observerte også i mange tilfeller at elevene hjelper hverandre med oppgavene. Dette er også en potensiell feilkilde for adaptiviteten.

4.2.6 Vurdering og veiledning

89% av lærerne opplever at det er nyttig at elevene får umiddelbare tilbakemeldinger på riktig svar i MSØ, mens 3% av lærerne ikke opplever dette som nyttig (N: 1004). Dette er noe som trekkes fram i de fleste intervjuene også. Der vektlegges det at elevene slipper å løse mange oppgaver feil uten at de blir klar over det:

«den umiddelbare responsen, at elevene vet med en gang om det er feil eller riktig, sånn at de rekker ikke å lære seg feil metode for regning. Med bøker så kunne de jo holdt på en hel time med å regne, og så trodde de at de kunne det, og så hadde de tatt feil regneark.»

Det framheves at man på denne måten unngår «feillæring» når de skal løse en bestemt oppgavetype. Noen av lærerne synes også at elevene blir mer selvbevisste på hva de kan og ikke, av å jobbe i MSØ, mens andre ikke merker noen forskjell på dette. Lærere som ikke opplever at elevene er særlig selvbevisste, relaterer dette til elevenes alder og modenhet. De lærerne som merker at elevene blir mer bevisste, påpeker både gunstige og ugunstige sider ved dette. Noen elever opplever at de mestrer faget bedre enn de trodde, og får en økt selvtilit. Siden elevene ikke kan se egen progresjon, er innsikten i egen læringsprosess også avhengig av hvordan lærerne gir elevene informasjon om dette. Når det gjelder ugunstige erfaringer, opplever en lærer at elever som svarer mye feil, får et negativt syn på egne ferdigheter i faget.

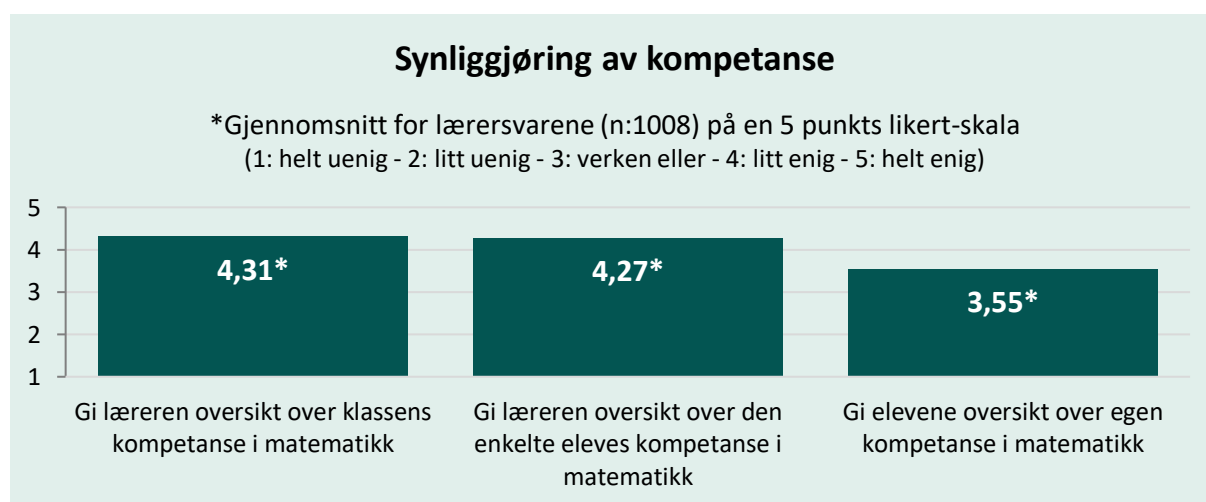


Fig. 10 Synliggjøring av kompetanse

Et gjennomgående tema i intervjuene er at lærerne synes det er nyttig at MSØ gir dem en oversikt over elevenes kompetanse individuelt og på klassenivå, men noen savner en mer detaljert oversikt over oppgavene elevene har gjort. Oversikten regnes som nyttig både for å kartlegge klassens og den enkelte elevs kompetanse i ulike emner og som en tilbakemelding på hvordan matematikkundervisningen fungerer for elevene.

59 % av lærerne opplever at MSØ bidrar til å forbedre vurderingspraksisen deres i matematikk, mens 14 % av lærerne ikke opplever dette (n: 999). 48 % av lærerne oppgir at de bruker kompetanseoversiktene aktivt til å tilpasse matematikkundervisningen, mens 25 % av lærerne oppgir at de ikke gjør dette.

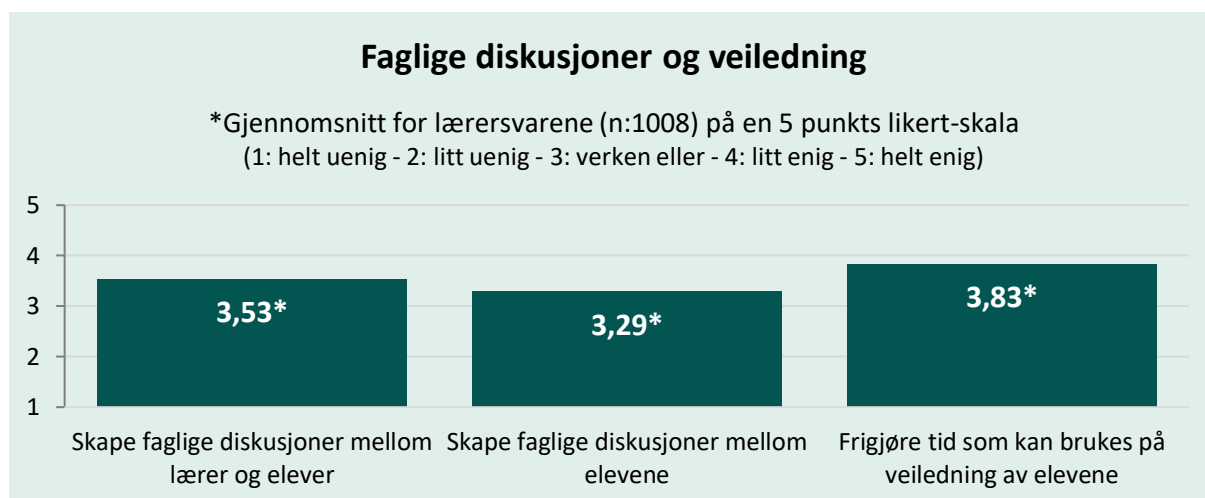


Fig. 11 Faglige diskusjoner og veiledning

Tabell 11 Hvilket av disse formålene synes du MSØ er nyttig for? (Lærersvar, N: 1008)

	Helt unyttig	Litt unyttig	Verken eller	Litt nyttig	Veldig nyttig	Gjennomsnitt på en 5-punkts Likert-skala
Gi læreren en oversikt over klassens kompetanse i matematikk	0,79 % 8	3,97 % 40	5,46 % 55	42,66 % 430	47,12 % 475	4,31
Gi læreren en oversikt over den enkelte elevs kompetanse i matematikk	0,89 % 9	4,27 % 43	5,85 % 59	45,14 % 455	43,85 % 442	4,27
Gi elevene en oversikt over egen kompetanse i matematikk	2,18 % 22	12,70 % 128	28,77 % 290	40,97 % 413	15,38 % 155	3,55
Skape faglige diskusjoner mellom lærer og elever	3,57 % 36	12,40 % 125	28,08 % 283	39,68 % 400	16,27 % 164	3,53
Skape faglige diskusjoner mellom elevene	6,45 % 65	15,77 % 159	30,06 % 303	37,30 % 376	10,42 % 105	3,29

4.2.7 Frigjøring av tid

67 % av lærerne som er spurt, synes MSØ er nyttig for å frigjøre tid som kan brukes på å veilede elevene. 11 % er uenig i denne påstanden. 57 % av lærerne oppgir at elevene trenger mindre hjelp når de arbeider i MSØ, enn når de arbeider i en oppgavebok, mens 24 % ikke opplever dette (N: 1004). 65 % av lærerne oppgir at MSØ bidrar til at de slipper å bruke tid på å rette lekser, mens 21 % ikke opplever dette (N: 1006).

Det er forskjell mellom gruppene vi observerte, med hensyn til hvor mye oppfølging elevene trengte når de jobbet i MSØ, men hovedinntrykket er at læreren er mye involvert og går rundt og hjelper elevene. Dette avhenger selvsagt av hva læreren selv legger opp til, men noen ganger framstår det som nødvendig at læreren hjelper med tolkning av oppgavene for at ikke elevene skal få for enkle oppgaver i forhold til egne ferdigheter. Dette kunne muligens vært unngått om eksempeloppgaver hadde vært gjennomgått i forkant.

4.2.8 Ønsker om forbedring

I lærerintervjuene ble særlig fire tema vektlagt når lærerne ble spurt om ønsker til forbedring av MSØ: 1) at oppgavene elevene gjør, blir loggført i MSØ, 2) at man kan skille mellom lekse- og skolearbeid i MSØ, 3) at elevene kan gjøre utregninger i MSØ, og 4) at elevbrukeren viser elevenes progresjon i MSØ. Disse danner også utgangspunkt for spørreundersøkelsen.

Som illustrert i fig. 12 og tabell 12 deler 47 % av lærerne i spørreundersøkelsen ønsket om at enkeltoppgaver elevene gjør, blir loggført i programmet. I intervjuene ble dette ønsket relatert til behovet for å gå tilbake og se på hvilke oppgaver elevene sliter med og mestrer, eller for å kunne diskutere enkeltoppgaver med elevene som ikke er lagret av elevene selv. 61 % av lærerne deler ønsket om at man skal kunne skille mellom lekse- og skolearbeidet i MSØ. I intervjuene ble dette nevnt av noen lærere fordi de opplevde et behov for å kunne differensiere hva elevene jobbet med på skolen og hjemme. 49 % av lærerne deler ønsket om at elevene skal kunne gjøre utregninger i MSØ. Flere lærere nevner i intervjuene utfordringer med å få elevene til å føre utregningene sine (og ikke bare gjøre dem i hodet) når dette må gjøres utenfor programmet. Det å kunne gjøre utregningene i programmet foreslås som en løsning på dette. Lærerne uttrykker samtidig forståelse for at dette muligens vil være vanskelig å få til slik algoritmen fungerer. Hele 67 % av lærerne uttrykker at de skulle ønske at elevbrukeren viste elevenes progresjon. I intervjuene begrunnes dette både med at elevene selv har behov for å bli bevisst egen utvikling, og med at foreldrene bør ha mulighet til å få innsikt i elevenes arbeid og utvikling.

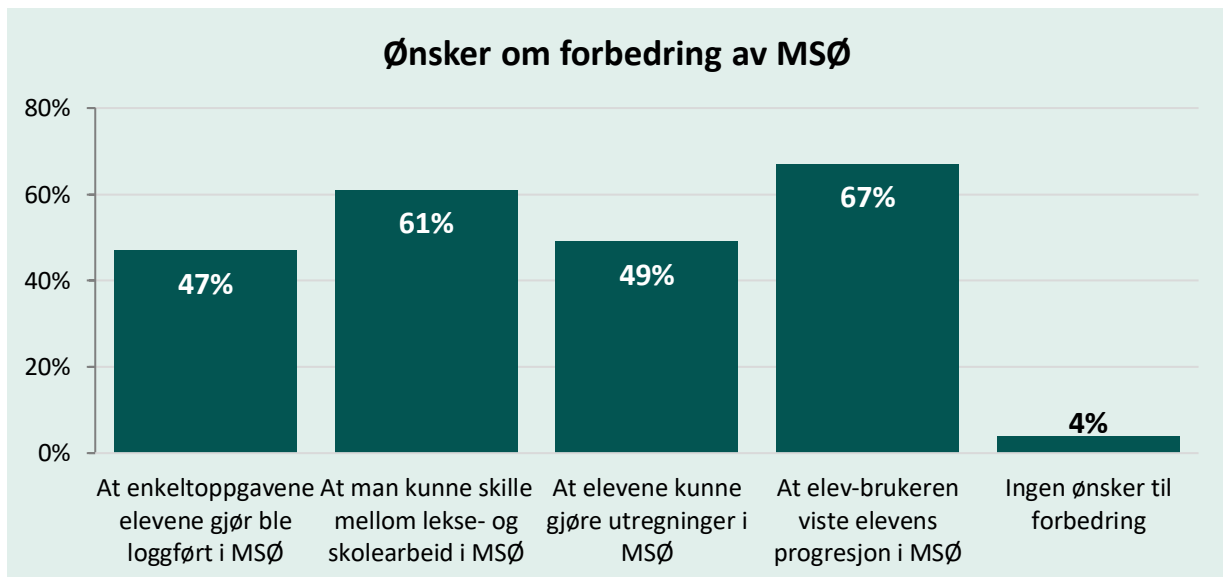


Fig. 12 Hvilke av disse ønskene om forbedring av MSØ er du enig med? (Lærersvar, N: 1008)

Tabell 12. Hvilke av disse ønskene til forbedring av MSØ er du enig med?

	Antall lærersvar (N: 1008)
Jeg skulle ønske enkeltoppgavene elevene gjør ble loggført	473 (46,92 %)
Jeg skulle ønske man kunne skille mellom lekse- og skolearbeid i MSØ	610 (60,52 %)
Jeg skulle ønske elevene kunne gjøre utregninger i MSØ	497 (49,3 %)
Jeg skulle ønske elevbrukeren viste elevens progresjon i MSØ	676 (67,06 %)
Jeg har ingen ønsker til forbedring	38 (3,77 %)

Spørreundersøkelsen hadde også en åpen del der lærerne kunne skrive inn andre ønsker om forbedring av MSØ. Blant ønskene som kom fram her, er det særlig fire typer ønsker som skiller seg ut: ønsker knyttet til *fleksibilitet*, *kommunikasjon*, *adaptivitet* og *oversikt over elevenes arbeid*.

At lærerne ønsker mer *fleksibilitet*, vil si at de ønsker større muligheter til å styre hvilke oppgaver, tema og delkapitler elevene arbeider med. De ønsker også muligheten til å få en blanding av oppgaver fra alle kapitlene ved skoleårets slutt for repetisjon. Disse ønskene er til en viss grad i konflikt med programmets adaptive funksjon, fordi programmet må styre hvilke oppgaver elevene jobber med om det skal fungere adaptivt, og ikke bare som en oppgavedatabase som lærerne har tilgang til. Avveiningen her vil i så fall være om MSØ bør ha en ikke-adaptiv modus der lærerne selv kan styre hvilke oppgaver elevene skal jobbe med innenfor et tema.

Ønskene relatert til *kommunikasjon* handler om at lærerne savner en mulighet til å svare elevene i programmet. Slik programmet er nå, kan elevene sende inn oppgaver og kommentarer til læreren i programmet, men læreren kan ikke svare. Flere lærere påpeker behovet for en meldingsfunksjon/chatfunksjon i MSØ for å kunne veilede elevene direkte via MSØ. Dette er spesielt nyttig når oppgavene gjøres hjemme, eller når en ikke rekker å hjelpe alle på skolen.

Ønskene knyttet til *adaptivitet* dreier seg om bedre tilpasning av oppgaver til lavt- og høytpresterende elever. Lærerne som uttrykker slike ønsker, skriver at høytpresterende elever ikke får de utfordringer de trenger i programmet, og at lavtpresterende elever får for vanskelige oppgaver, og at det går for raskt framover. Det framheves som en særlig utfordring at høytpresterende elever ikke får tilgang til oppgaver som er vanskeligere enn målene på trinnet, og dermed må starte på nytt og repetere allerede gjennomgåtte oppgaver, noe som oppleves som demotiverende. Noen lærere løser dette ved å flytte elevene opp på et annet trinn, istedenfor å få utfordringer på det trinnet de er på. Det oppleves imidlertid som utfordrende, fordi noen av disse elevene kan ha gode ferdigheter i noen tema, og mindre gode i andre. Dette medfører at de må flyttes mellom trinnene på de ulike temaene for å få de utfordringene de trenger. Det oppleves også som en utfordring at høytpresterende elever på 7. trinn ikke kan flyttes opp, da det ikke eksisterer et 8. trinn i MSØ. Når det gjelder lavpresterende elever, må de ofte jobbe på et lavere trinn enn det de hører til. Når det gjelder elever med store faglige utfordringer, oppleves det imidlertid som krevende at disse kun får noen få enkle oppgaver på et lavt nivå som de mestrer, før de blir flyttet opp til klassens nivå igjen med oppgaver som er altfor vanskelige. Dette fører til en del «klikk og gjett». Generelt opplever lærerne at det er for lite oppgaver i begge ender av skalaen, både for høytpresterende og lavtprersterende elever, noe som går ut over adaptivitet og tilpassede oppgaver.

Ønsker om bedre *oversikt over elevenes arbeid* var også noe som gikk igjen i tilbakemeldingene. Man ønsker altså å kunne gå tilbake og se hvilke oppgaver eleven klarer / ikke klarer. En bedre oversikt over hva elevene gjør, hvilke oppgaver de jobber med, hvilke oppgaver de sliter med, hvor mange oppgaver de har jobbet med, hvilke oppgaver de hopper over, hvilken framgang de har, hvor langt de er kommet i hvert emne, hvilke utregninger de gjør, hvilke misoppfatninger de har, og hvilke områder som eventuelt er problematiske, ville ifølge noen av lærerne vært til hjelp i planleggingen av lekser og i oppfølgingen av elevene i undervisningen.

Andre aspekter som nevnes, er utfordringer med *stjernefunksjonen*, *manglende lyd støtte*, *muligheten til å involvere foresatte*, *tidspress*, og *oppgavekvalitet*.

Når det gjelder *stjernefunksjonen*, rapporterer noen lærere at mange elever kun fokuserer på denne. Dette gjelder spesielt de yngste elevene. Dette gjør at de er mer opptatt av stjernene enn oppgaven. Blir oppgaven for vanskelig eller for omfattende, svarer de feil kun for å få ny oppgave, slik at programmet fortare kan telle antall oppgaver som er gjort. Noen lærere rapporterer at de ønsker å ta bort stjernene, da det fører til konkurranse og at elevene ikke leser oppgavene nøye, men kun jakter på stjerner. Det nevnes også som et problem at elever mister stjerner og diamanter når de blir flyttet opp eller ned klassetrinn.

Noen lærere rapporterer at det er for tungvint å bruke Smart Øving når elevene ikke får *lydstøtte*. Dette gjelder spesielt for de yngre elevene, som ikke leser godt, men også for elever oppover trinnene som er minoritetsspråklige, har dysleksi eller er lesesvake. Dette beskrives som problematisk når lærere vet at elevene ikke har problemer med matematikken i seg selv.

Når det gjelder *involvering av foresatte*, ønsker noen lærere å gi foresatte tilgang og oversikt i programmet, slik at de kan følge sitt barns progresjon, veilede og få eksempeloppgaver. Det foreslås at dette kan gjøres ved at det lages en egen «bruker» som kan knyttes til de foresatte.

Noen lærere mener at *tidspress* på oppgaver bør fjernes helt, mens andre ønsker å fjerne oppgaver som går på tid for de minste elevene og for lavtpresterende elever oppover i trinnene. For disse elevene beskrives tidselementet som demotiverende og et hemmende stressmoment som ikke gir mestring. Noen lærere skriver at oppgaver som går på tid, fører til at elevene gjetter istedenfor å tenke seg om.

Når det gjelder *oppgavekvalitet*, skriver noen lærere at de enkelte ganger opplever at riktig svar registreres som feil. En annen gjentakende tilbakemelding er at instruksjonen eller oppgaveteksten blir for komplisert. Det nevnes her at noen ganger forstår verken barn eller voksne forklaringen, og de skjønner da heller ikke hvorfor svaret blir feil. Noen lærere er også kritiske til flervalgsoppgavene, fordi de opplever at disse oppgavene innbyr til gjetting.

4.3 Diskusjon og hovedpunkter

Bruken av MSØ er utbredt

Basert på Gyldendals egne tall har 188 000 elever og 9822 lærere lisenstilgang til programmet. Dette tilsvarer over 40 % av norske barneskoleelever. Det betyr ikke nødvendigvis at alle disse elevene bruker MSØ, men det indikerer likevel at læremiddelet er svært utbredt i grunnskolen. De fleste (82 %) av lærerne som bruker MSØ, bruker også læreverket Multi, som MSØ er en del av, mens 8 % av lærerne oppgir at de ikke bruker et bestemt læreverk. 66 % av lærerne oppgir at MSØ utgjør en viktig del av matematikkundervisningen deres. Den gjennomsnittlige bruken av MSØ er 30 minutter til lekser og ca. 30 minutter på skolen hver uke.

Hovedpunkter:

- 188 000 elever og 9822 lærere har tilgang til MSØ.
- 40 % av alle norske elever har lisenstilgang til MSØ.
- 82 % av lærerne som bruker MSØ, bruker læreverket Multi.
- MSØ brukes i snitt ca. 30 minutter til lekser og ca. 30 minutter på skolen hver uke.

Funksjonalitet, adaptivitet og kvalitetssikring

Gyldendal har ikke tilgang på data fra Knewton som kan si noe om elevenes progresjon i programmet og adaptiviteten utover egne erfaringer med å simulere ulike elevprofiler og tilbakemeldinger fra skoler som bruker programmet. Ifølge majoriteten av lærere og Gyldendal selv fungerer MSØ tilsynelatende etter intensjonen. De fleste lærerne opplever at programmet greier å identifisere mangler i elevenes kunnskap og gi tilpassede oppgaver til høyt-, middels- og lavtpresterende elever. Unntaket ser ut til å være elever som ligger på et mye lavere nivå enn resten av trinnet. Disse elevene blir noen ganger flyttet opp og ned mellom altfor enkle oppgaver på lave trinn og tilbake til altfor vanskelig oppgaver på klassens trinn. Gyldendal anbefaler at elever i slike tilfeller blir aktivt plassert av læreren på et lavere trinn enn resten av klassen. Det nevnes også at elever som sliter med matematikk, ikke orker å jobbe så mye med programmet at de får gjort tilstrekkelig med oppgaver til at tilpasningen skjer. Noen lærere nevner at elevene noen ganger også må gjøre mange like oppgaver før de kommer videre til neste nivå, og at dette kan være demotiverende for elevene. Dette ser imidlertid ut til å være en konsekvens av at programmet trenger et visst antall oppgavesvar for å lage en profil på eleven og vurdere om eleven skal flyttes videre eller få enklere oppgaver.

Hovedpunkter:

- MSØ gir lærerne en oversikt over elevenes og klassens kompetanse i ulike læringsmål, delkapitler og kapitler.
- Oppgavestrømmen er styrt av en anbefalingsalgoritme, som gir elevene oppgaver basert på en sammenligning av deres brukerprofil med lignende brukerprofiler.

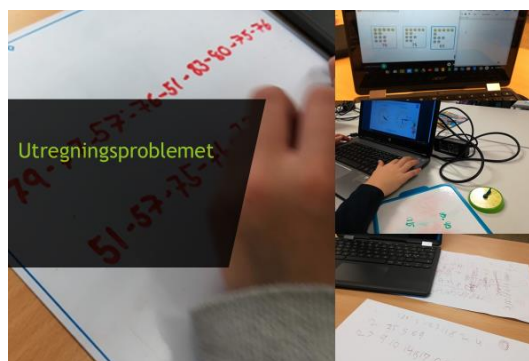
- Gyldendal har laget et nettverk av noder der læringsmålene er koblet sammen basert på antagelser om hvilke forståelser som kreves for å løse ulike oppgaver. Algoritmen må forholde seg til disse koblingene.
- Bare Knewton vet fullt ut hvordan algoritmen fungerer. Gyldendals kunnskap er basert på det Knewton forteller dem, og på egne erfaringer med MSØ.
- MSØ blir kun kvalitetssikret med leverandørens egne simuleringer og tilbakemeldinger fra brukerne.
- Statistiske data blir ikke brukt til kvalitetssikring av adaptiviteten, men Gyldendal får rapporter om vanskelighetsgraden på oppgavene fra Knewton.

MSØ som erstatning for øvingsbøker/oppgavebøker

Gyldendal oppgir at MSØ skal fungere som en erstatning for oppgavebøkene i Multi-verket. Med MSØ kan man gjøre flere oppgaver per tidsenhet enn med en oppgavebok, elevene kan jobbe med mer dynamiske (digitale) oppgaver, oppgavene blir tilpasset elevenes nivå, og læreren får en kompetanseoversikt fra elevenes arbeid. Ifølge Gyldendal gjør en elev i snitt 200 oppgaver i uken i MSØ. Dette er betraktelig mer enn man kan forvente ved arbeid i en oppgavebok. Hovedutfordringen med MSØ når vi sammenligner med en oppgavebok, ser ut til å være at noen elever lar være å gjøre utregninger, siden disse må gjøres utenfor programmet. Det medfører at oppgaver som ikke er ment som hoderegningsoppgaver, blir forsøkt løst uten at utregningene føres. Noen elever får derfor enklere oppgaver enn de burde, på grunn av at adaptiviteten i programmet dermed misforstår elevens reelle kompetanse. Fraværet av den føringen av utregninger man får med en oppgavebok, gjør også at lærere og foreldre mister litt av oversikten over hva elevene gjør på oppgavenivå, selv om lærerne får en oversikt over elevenes kompetanse på læringsmålnivå, delkapittelnivå og kapittelnivå. Det framstår derfor som viktig at elevene også får andre typer oppgaver utenom programmet, for å muliggjøre samtaler om utregninger, framgangsmåter o.l.

Hovedpunkter:

- MSØ muliggjør mer dynamiske oppgaver enn en oppgavebok.
- Elevene løser i gjennomsnitt 200 oppgaver i løpet av en uke i MSØ.
- MSØ gir kun innsikt i måloppnåelse, ikke elevenes utregninger.
- Elevene må jobbe med føring av oppgaver utenom MSØ-arbeidet.



MSØ som lekse

I gjennomsnitt brukes MSØ ca. 30 minutter til lekse hver uke. Lærerne opplever at fordelene med å bruke MSØ til lekser er at oppgavene blir differensiert, slik at den enkelte elev kan jobbe på et nivå som er tilpasset hennes ferdigheter. Det oppleves også som positivt at leksene gis på tid, og ikke oppgavemengde. Sammenlignet med å gi en elevgruppe et utvalg av oppgaver fra en bok der ulike elever både vil ha forskjellige forutsetninger for å greie oppgavene og bruke ulik tid på å løse disse, framstår denne løsningen som god, fordi arbeidsbelastningen blir mer lik for alle elevene. Elevene er også mindre avhengig av støtte fra foresatte når de jobber i programmet, noe som bidrar til å redusere sosial ulikskap. Noen foreldre opplever imidlertid at de mister noe oversikt over hva elevene gjør i lekser. Enkelte lærere opplever også at elevenes tilgang til WiFi eller digitale enheter hjemme er en barriere for å gjøre lekser i MSØ. Dette gjelder svært få elever, men kan virke desto mer stigmatiserende for dem det gjelder. Noen skoler møter denne utfordringen ved å la elevene gjøre leksen på skolen eller ved å gi analoge lekser.

Hovedpunkter:

- Oppgavene differensieres slik at alle elever kan jobbe i programmet uavhengig tilgang på støtte fra foresatte.
- Lekser kan gis på tid, slik at alle elevene kan jobbe like mye/lenge.
- Noen elever har ikke tilgang til WiFi eller digitale enheter hjemme.
- Foreldrene mister litt av oversikten over hva elevene gjør i lekse.

Frigjøring av tid

Flere lærere opplever at MSØ fører til at de bruker mindre tid på planlegging, oppfølging og retting. For det første trenger ikke lærerne å finne fram oppgaver som elevene skal gjøre, fordi MSØ selv gir oppgaver innenfor valgte tema. For det andre opplever flere lærere at elevene jobber mer selvstendig og dermed trenger mindre støtte når de jobber i MSØ, siden oppgavene blir tilpasset elevenes faglige nivå. For det tredje opplever lærerne at de slipper å bruke tid på retting når elevene har jobbet med MSØ i lekse, siden programmet selv vurderer om elevsvarene er riktige eller gale. Lærerne får dermed en kompetanseoversikt basert på elevenes arbeid uten at de selv må bruke tid på å gå gjennom og vurdere oppgavene elevene har gjort. Selv om disse tidsbesparelsene kan være positive fordi det frigjøres tid som kan brukes på annet pedagogisk arbeid, er det viktig at tidsbesparelsene ikke blir et mål i seg selv. Man kan f.eks. tenke seg at noen lærere blir fristet til å bruke programmet mye fordi det er tids- og arbeidsbesparende, ikke fordi det er hensiktsmessig for undervisningen.

Hovedpunkter:

- Mange lærere opplever at de bruker mindre tid på planlegging av elevaktiviteter og retting av oppgaver når de bruker MSØ.
- Flere lærere opplever også at elevene trenger mindre oppfølging når de jobber i MSØ, siden oppgavene er adaptive.

- Det er viktig at tidsbesparelser ikke blir et mål i seg selv for lærerne, men at bruken av MSØ er pedagogisk og didaktisk fundert.

MSØ understøtter en tradisjonell undervisningspraksis i matematikk

De fleste lærerne synes det er nyttig at MSØ gir dem en oversikt over elevenes kompetanse på klasse- og individnivå. Lærerne er imidlertid mer delt når det gjelder hvordan de bruker denne informasjonen aktivt i undervisningen. Lærere som bruker informasjonen aktivt, oppgir at de bruker den som en indikasjon på at klassen sliter med et tema eller som en bekreftelse på at klassen har full måloppnåelse. På individnivå bruker også noen lærere MSØ-oversikten til å identifisere og følge opp enkeltelever som strever med et bestemt tema. Det er imidlertid viktig at lærerne har et bevisst forhold til at kompetanseoversikten i programmet ikke er fullstendig dekkende for elevens matematikkompetanse. MSØ gir læreren oversikt over elevenes kompetanse basert på løsning av bestemte oppgaver. Det vil si at bestemte typer kompetanser og utregninger blir synliggjort, mens andre aspekter ved elevenes kompetanse blir skjult. Kompetanseoversikten bør derfor leses i lys av oppgavene som inngår i læringsmålene.

Som Kynigos (2019) konkluderer med i evalueringsrapporten, bidrar MSØ primært til å forsterke en tradisjonell undervisningspraksis i matematikk med fokus på oppgaveløsning med riktige og gale svar. Programmet egner seg derfor primært til øving på et grunnleggende nivå. Hvis matematikkundervisningen også skal innebære dybdelæring, begrepsutvikling, skaperkraft og kreativitet, er det viktig at det legges til rette for andre erfaringer, gjennom praktisk bruk av matematikk og samarbeid utenfor programmet. Sett i lys av dette er det viktig at kompetanseoversikten som gis av programmet, ikke tolkes som representativt for elevenes matematiske kompetanse som helhet, men som en indikator på deres basisferdigheter. Andre typer oppgaver og aktiviteter enn dem programmet muliggjør, kan i prinsippet gi et annet bilde av elevenes ferdigheter og forståelse.

Hovedpunkter:

- Noen verktøy forsterker eksisterende praksiser andre kan bidra til å transformere undervisningen.
- MSØ bidrar først og fremst til øving i grunnleggende matematikk, ikke til å utvikle forståelse, skaperkraft eller nye idéer.
- MSØ kan imidlertid bidra til å effektivisere grunntreningen og frigjøre tid til andre aktiviteter.
- Umiddelbar tilbakemelding på riktige/gale svar forhindrer også feillæring.

Stillasbyggingsproblemet

82 % av lærerne er enig i at MSØ greier å identifisere mangler i elevenes matematikkompetanse, og de fleste lærerne synes også at MSØ er et nyttig verktøy for å gi elevene mengdetrening i grunnleggende matematikk. Når det gjelder å gi elevene nye innsikter, har imidlertid programmet en klar begrensning fra et læringsteoretisk perspektiv. MSØ gir elevene oppgaver som er tilpasset det elevene klarer uten støtte, men gir elevene liten støtte til å lære noe nytt. Lærere og foreldre blir også frarådet å hjelpe elevene når de jobber i programmet, fordi dette kan bidra til at elevene får for vanskelige oppgaver fordi algoritmen vil overvurdere elevenes kompetanse.

I lys av Vygotsky (1978) sin proksimale utviklingszone og idéen om stillasbygging (Wood, Bruner og Ross 1976), der man skiller mellom hva en elev kan klare alene uten støtte, og hva en elev kan greie med støtte fra noen med høyere kompetanse, er det klart at MSØ først og fremst er et program for øving innenfor elevens nåværende individuelle sone. Selv om programmet lykkes med å gi tilpassede oppgaver innen det eleven kan klare uten hjelp, vil utviklingen av elevens matematiske forståelse noen ganger være avhengig av sosial støtte, noe programmet bare tilbyr i begrenset grad gjennom instruksjonsvideoer og tips. Likevel opplever 78 % av lærerne i spørreundersøkelsen at MSØ gir tilpassede oppgaver, slik at eleven kommer gradvis opp på et høyere nivå. Det kan tyde på at programmet lykkes med å gi elevene optimale utfordringer innenfor den individuelle sonen. Selv om dette er gunstig for øving på riktig nivå og kan bidra til bedre flyt i arbeidet (Csikszentmihalyi, 2008), muliggjør ikke programmet støtte til nye innsikter. Elevene er derfor avhengig av at oppgavetyper de møter i MSØ, samsvarer med de matematiske temaene de har jobbet med i undervisningen for øvrig, slik at avstanden mellom elevenes nåværende erfaringer og utfordringene de møter i oppgavene, ikke blir for stor (Dewey, 1997/1938).

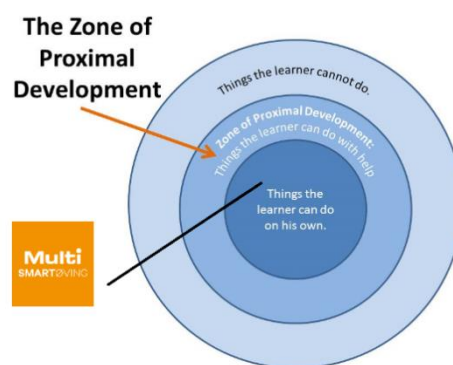


Fig. 13 Stillasbyggingsproblemet

En potensiell løsning på utfordringen med manglende muligheter for mediering mellom eleven og andre mennesker, finnes imidlertid i måten adaptiviteten beregnes på. Gyldendal oppgir at det primært er det første av elevenes tre forsøk som legges til grunn for vurderingen anbefalingsalgoritmen gjør av elevens kompetanse. Dette innebærer at lærere, foreldre eller medelever kan hjelpe en elev på andre og tredje forsøk uten at adaptiviteten påvirkes nevneverdig, og dermed fungere som en faglig støtte for elevens læring. Dette blir imidlertid ikke kommunisert til lærerne gjennom Gyldendals informasjonsskriv. I spørreundersøkelsen oppgir bare 60 % av lærerne at de venter til elevene har svart galt på første forsøk før de hjelper dem med å løse en oppgave i MSØ. Det kan tyde på at flere lærere hadde vært tjent med å være klar over hvordan de tre forsøkene blir vektet.

Hovedpunkter:

- MSØ gir elevene oppgaver som er tilpasset det elevene klarer uten støtte, og egner seg derfor primært som et øvingsprogram i tema som elevene har jobbet med i tidligere.
- Lærere og foreldre blir frarådet å hjelpe elevene når de jobber i programmet, fordi dette ødelegger for adaptiviteten.

- Lærere, foreldre eller medelever kan hjelpe en elev på andre og tredje forsøk uten at adaptiviteten påvirkes nevneverdig, men dette kommuniseres ikke i Gyldendals omtaler av programmet.

Vurdering for læring og tilbakemeldinger

De fleste lærerne opplever det som nyttig at MSØ gir dem en oversikt over den enkelte elevs og klassens kompetanse i ulike matematiske emner. Oversikten er imidlertid basert på individuell oppgaveløsning av øvingsoppgaver med riktige og gale svar. Programmet inkluderer ikke oppgaver som innbyr til samarbeid, konstruksjon, kreativitet, konseptuell forståelse eller kritisk tenkning. Det er derfor viktig at lærerne tolker kompetanseoversikten i lys av disse begrensningene. F.eks. vil ikke full score på kompetanseoversikten innenfor et matematisk tema bety at eleven(e) ikke trenger å jobbe mer med dette temaet.

Kompetanseoversikten kan imidlertid gi lærerne et verdifullt innblikk på klassenivå og individnivå i de prosedurale ferdigheter som kreves for å løse oppgavene i MSØ. Denne informasjonen kan brukes til å følge opp elever som sliter med et bestemt tema, eller bygge videre på kompetanser som blir synliggjort. Det er imidlertid viktig at læreren foretar seg mer enn å studere studentstatistikken og presentere denne på utviklingssamtaler. Skal informasjonen få en reell formativ verdi, trenger læreren å vite mer enn at Lise og Ole sliter med algebra. Hun må finne ut hva Lise og Ole synes er vanskelig, og hvorfor de synes det er vanskelig, slik at denne informasjonen kan brukes til å støtte elevene i det videre arbeidet (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007). Dette krever at læreren iverksetter egne undersøkelser og vurderinger utover den informasjonen programmet gir.

Når det gjelder elevbrukeren, gis ikke eleven informasjon om egen progresjon utover en tilbakemelding på riktig/galt svar og en oversikt over antall riktige og gale svar totalt innenfor et tema. Skal eleven eller de foresatte ha informasjon utover dette, må læreren gi eleven eller foresatte informasjon om elevens kompetanse basert på sin bruker (med de ovenfor nevnte forbeholdene).

Hovedpunkter:

- Kompetanseoversikten i MSØ regnes av lærerne som nyttig for både kartlegging av klassen og den enkelte elevs kompetanse i ulike emner.
- Kompetanseoversikten begrenser seg til løsning av øvingsoppgaver med riktige og gale svar, og representerer ikke elevenes matematiske kompetanse som helhet.
- Kompetanseoversikten presenteres statistisk innenfor et gitt tema. Læreren må derfor foreta egne undersøkelser for mer konkret informasjon om hva klassen eller eleven sliter med utenfor MSØ.
- MSØ gir ikke elevene en oversikt over egen kompetanse bortsett fra tilbakemelding på riktig/galt svar.

Motivasjon

De fleste lærerne (88 %) opplever at elevene deres liker å jobbe i MSØ. Programmet har en belønningsfunksjon som gir elevene finere (virtuelle) stjerner og diamanter når de svarer riktig på oppgaver. De fleste lærerne (83

%) opplever at elevene deres blir motivert av stjernefunksjonen i programmet, men vi ser en tendens til at denne motivasjonen er noen lavere på de høyeste trinnene.

Noen lærere opplever imidlertid at stjernefunksjonen medfører at elevene ikke tar seg god nok tid når de skal gjøre utregninger, siden det er antall riktige svar som blir belønnet, og ikke elevenes progresjon i programmet. I tråd med motivasjonsteorier om operant betinging kan vi si at stjernebelønningen fungerer som en forsterkning (ytre motivasjon) for å bedrive aktiviteten (Diseth, 2019). Utfordringen noen av lærerne opplever, kan således relateres til at elevene ikke belønnes for å ta seg god tid med utregningene, men for antall riktige svar. Siden elevene heller ikke trekkes for gale svar eller det «å gi opp» oppgaver, vil noen elever derfor oppleve at det lønner seg å svare hurtig og heller få noen gale svar, fremfor å ta seg tid med utregningene. Dette skaper utfordringer for adaptiviteten i programmet, fordi de gale svarene bidrar til at elevens kompetanseprofil blir annerledes enn hvis hun hadde tatt seg bedre tid til å gjøre utregningene. Dette innebærer også at eleven får flere riktige svar raskere, siden oppgavenivået blir enklere. Dermed får eleven enklere øvingsoppgaver enn hun egentlig trenger, samtidig som kompetanseoversikten som visualiseres for lærerbrukeren, vil være misvisende. Dette er særlig kritisk for elever som i utgangspunktet ikke er indre motiverte for matematikk og har en preferanse for enkle oppgaver (Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005). Disse elevene kan dermed trykke i vei, få mange riktige svar og få fine stjerner og diamanter uten å lære noe som helst av aktiviteten.

Noen av lærerne synes imidlertid det er positivt at stjernebelønningen er relatert til antall riktige svar og ikke til elevenes progresjon i programmet. De opplever at dette gjør at elevene kan jobbe på forskjellige nivåer, f.eks. 1. trinn og 3. trinn matematikk, og likevel få samme uttelling på stjernene. Dermed unngår man at stjernesystemet virker demotiverende for lavtpresterende elever.

Et annet aspekt med bruk av belønninger er faren for å undergrave elevenes indre motivasjon (Deci, Koestner, & Ryan, 1999; Diseth, 2019; Lepper et al., 2005). Når vi er indre motivert, har vi allerede en grunn til å utføre aktiviteten. En belønning blir dermed en unødvendig, ekstra motivasjonsfaktor for elever som allerede er motiverte for å jobbe i MSØ. Når man bruker stjernebelønninger for å få elever til å jobbe med matematiske oppgaver, er det samtidig en fare for at man implisitt kommuniserer at «dette er noe dere gjør for å oppnå noe annet». På denne måten flytter man fokus fra aktiviteten og over på belønningen. Dermed risikerer man å både svekke elevenes situasjonelle interesse for aktiviteten, og over tid kanskje også deres individuelle interesse for matematikkfaget i seg selv (Harackiewicz, Smith, & Priniski, 2016). Når det er sagt, kan selvfølgelig læreren støtte elevene slik at den ytre reguleringen stjernebelønningen representerer, erstattes med mer autonome former for motivasjon (ytre eller indre), f.eks. ved å engasjere elevene i samtaler om progresjonen deres og ved å vise viktigheten av å øve i programmet.

Med andre ord: Effekten av stjernebelønningen avhenger av hvordan den oppleves av elevene, og hvordan læreren støtter opp om elevenes arbeid MSØ. Sett i lys av at 88 % prosent av lærerne oppgir at elevene deres liker å jobbe i MSØ, kan det virke som at stjernesystemet primært fungerer som en unødvendig belønning som i verste fall kan svekke elevenes interesse aktiviteten eller faget. Når det er sagt, virker imidlertid stjernebelønningene å være en «svak» form for insentiv, og vi ser også at elevenes interesse for stjernebelønningene er avtagende over tid. Således er de trolig ikke like forstyrrende for aktiviteten som

«sterkere» insentiver ville vært (f.eks. hvis elevene hadde fått godteri eller penger for riktige svar). En mulighet, som også nevnes i Gyldendal-intervjuene, kunne derfor vært å la lærerbrukerne selv styre om de vil slå av eller på funksjonen for sine elever.

Hovedpunkter:

- 88 % av lærerne oppgir at elevene deres liker å jobbe i MSØ.
- 83 % opplever at elevene deres blir motivert av belønningssystemet i MSØ, men motivasjonen er noe avtagende med elevenes alder.
- Noen lærere opplever at stjernefunksjonen fører til at elevene ikke tar seg god nok tid med oppgavene fordi elevene kun belønnes for antall riktige svar (ikke trekkes for gale svar).
- Kombinert med adaptiviteten i programmet kan stjernefunksjonen føre til at elever som foretrekker enkle oppgaver, jobber på et enkelt nivå, der de får mange riktige svar og fine stjerner uten faglige utfordringer.
- Ytre belønninger som stjerner og diamanter kan bidra til å svekke elevenes indre motivasjon.
- Stjernebelønningene later imidlertid til å være en «svak» form for insentiv, og det ser ut som at elevenes interesse for stjernebelønningene er avtagende over tid.

Klassemiljø og klasseledelse

Observasjonene våre viser at svak klasseledelse medfører tull og utenomfaglig bruk av de digitale enhetene, noe som også medfører utrygghet og forstyrrelser for elever som i utgangspunktet ønsker å jobbe med MSØ. Dette stemmer overens med tidligere studier, som viser at lærerens klasseledelse i stor grad påvirker elevenes digitale aktiviteter (Krumsvik, Egelandsdal, Sarastuen, Jones, & Eikeland, 2013; Krumsvik, Ludvigsen, & Urke, 2011). Klasseledelse er selvsagt viktig i ikke-digitale klasserom også, men med digitale fristelser øker både mulighetene og faren for utenomfaglig aktivitet. I tillegg trenger lærerne høy profesjonsfaglig digital og didaktisk kompetanse for å greie å identifisere og håndtere potensielle utfordringer og bruke digitale verktøy på en hensiktsmessig måte (Moltudal, Krumsvik, Jones, Eikeland, & Johnson, 2019).

Observasjoner og intervjuer viste også at et konkurransepreget klassemiljø førte til at enkelte elever vegret seg for å jobbe i MSØ i frykt for å svare feil. Ifølge læreren hang dette sammen med at elevene var redde for å få enklere oppgaver enn resten av klassen. Dette medførte at noen av elevene sluttet å jobbe når de møtte på oppgaver som var utfordrende. Læreren hadde også opplevd at en elev følte seg hengt ut fordi programmet hadde sendt henne ned på et altfor enkelt nivå en gang hun brukte det i lekse. I klasserom der klassemiljøet var mer læringsorientert enn konkurransepreget, ble ikke dette opplevd som et problem av lærerne.

Hovedpunkter:

- Svak klasseledelse medførte utrygghet, forstyrrelser og utenomfaglig bruk av de digitale enhetene.
- Konkurransepreget klassemiljø gjorde at enkelte elever vegret seg for å svare feil / jobbe i MSØ i frykt for å få for enkle oppgaver, mens dette ikke ble opplevd som en utfordring andre steder.

Utstysproblemet

18 prosent av lærerne oppgir at bergenset tilgang på digitale enheter (som laptop, nettbrett o.l.) er en barriere mot bruk av MSØ i undervisningen (n: 1006). Sammenligner man med situasjonen i videregående skole, ser man at den digitale satsingen i grunnskolen er kommet senere i gang. SMIL-studien, som tok for seg IKT-bruk i videregående opplæring, viser at man allerede i 2012 hadde 1:1-dekning av digitale enheter der (Krumsvik et al., 2013). Det kan selvsagt være miljømessige, helsemessige og økonomiske argumenter for å begrense tilgangen på digitale enheter i grunnskolen. Ser man imidlertid på muligheten for bruk av MSØ isolert sett, viser spørreundersøkelsen at dårlig tilgang på digitalt utstyr oppleves om et hinder for noen lærere. Observasjonene våre underbygger dette inntrykket, fordi mye tid brukes på å klargjøre felles maskiner når elevene ikke har tilgang til egen enhet. Dette løses enten ved at læreren bruker tid i forkant av timen til å klargjøre maskinene, eller ved at elevene bruker tid i undervisningen til å gjøre dette.

Noen lærere sier at enkelte av elevene deres ikke har tilgang til digitale enheter eller internett hjemme og dermed ikke kan gjøre lekser i MSØ. Dette gjelder få elever og kan derfor oppleves stigmatiserende for disse. Noen skoler løser dette med å gi elever som ikke har tilgang hjemme, alternative lekser, eller ved å åpne for at leksene kan gjøres på skolen.

Hovedpunkter:

- 18 prosent av lærerne opplever at tilgang på digitale enheter (som laptop, nettbrett o.l.) er en barriere mot bruk av MSØ i undervisningen.
- Mye tid går bort til klargjøring og pålogging når elevene ikke har egne enheter.
- Enkelte elever har ikke tilgang til digitale enheter eller internett hjemme, noe som er en utfordring hvis MSØ blir gitt som lekser.

4.4 Konklusjon

Multi Smart Øving fungerer som et øvingsverktøy i grunnleggende matematikk. Programmets hovedbidrag til matematikkundervisningen er 1) at det muliggjør mengdetrening (elevene får gjort en stor mengde oppgaver på kortere tid enn det som ville vært mulig i en oppgavebok), 2) at programmet gir læreren en kompetanseoversikt i ulike matematiske tema, og 3) at elevene får oppgaver som er tilpasset deres faglige nivå. I tillegg 4) muliggjør det digitale formatet at elevene kan løse mer varierte oppgaver enn det som ville vært mulig i en oppgavebok. Basert på lærernes erfaringer virker det som at programmet i hovedsak greier å gi tilpassede oppgaver til elevene. Unntakene synes å være elever i randsonene, dvs. elever med store utfordringer i matematikkfaget og høytpresterende elever, som ikke får store nok utfordringer.

Programmet begrenser seg imidlertid til individuell oppgaveløsning uten noe særlig støtte utover nivåtilpasningen. Det er en alltid en fare for at slike individualiserte arbeidsformer favoriserer selvstendige elever som i utgangspunktet er motiverte og mestrer faget, og gjør at elever som sliter faglig eller har lav motivasjonen, får gjort lite (Bachmann & Haug, 2006). Selv om programmet er adaptivt i den forstand at det kan bidra til å gi elever nivåtilpassede oppgaver, tilbyr det ikke tilbakemeldinger og hjelp som bidrar til at eleven kan strekke seg utover sin individuelle sone og over i den proksimale utviklingssonen. Programmet bidrar i så måte ikke til nye innsikter og ny konseptuell forståelse, men til prosedural øving tilpasset elevens individuelle nivå. Det er derfor viktig at støtten gis utenfor programmet, og at programmet ikke blir brukt til å introdusere nye matematiske tema.

Gyldendal fraråder å hjelpe elevene når de jobber i programmet fordi dette kan ødelegge for tilpasningen og føre til at elevene får for vanskelige oppgaver. Det er imidlertid mulig for lærere, medelever og foreldre å støtte elevene i arbeidet hvis dette gjøres etter at eleven selv har forsøkt å svare på oppgaven én eller to ganger, fordi andre og tredje forsøk ikke blir vektlagt noe særlig av den adaptive algoritmen. Det virker likevel som at mange lærere ikke er klar over dette, og at dette bør kommuniseres tydeligere fra Gyldendal.

Det er viktig å merke seg at MSØ ikke dekker helheten av det elevene skal lære i matematikkfaget, men begrenser seg til individuell oppgaveløsning med riktige og gale svar. Dette bør tas med i betraktningen når lærere vurderer hvor mye programmet bør brukes, og hvordan de tolker oversikten over den enkelte elevs og klassens kompetanse som programmet gir. Programmet underbygger også en tradisjonell praksis der matematikkfaget dreier seg om individuell oppgaveløsning og fasitsvar, og innbyr ikke til utforskning, samarbeid, konstruksjon og kreativ bruk av matematikk. Gyldendal synes å være klar over denne begrensningen, siden de anbefaler at programmet ikke benyttes mer enn 60 minutter i uken. Hvorfor akkurat 60 minutter vurderes som en ideell grense, vites ikke.

Tross disse begrensningene kan MSØ gi effektiv øving i grunnleggende matematikk og frigjøre tid til andre matematiske aktiviteter. Lærernes erfaringer med programmet er i hovedsak positive både når det gjelder kvaliteten på oppgavene, adaptiviteten, kompetanseoversikten og elevenes læring. Sammenlignet med en oppgavebok er ulempen med MSØ at elevene ikke kan føre utregningene sine i programmet, og at utregningene heller ikke er synlige for lærere og foreldre i etterkant (så sant disse ikke føres på et ark ol. ved siden av). Fordelen

er at programmet gir adaptive oppgaver tilpasset elevenes faglige nivå, umiddelbare tilbakemeldinger på riktige/gale svar, mer dynamiske og varierte oppgaver enn det som er mulig i en oppgavebok, og en oversikt over elevenes kompetanse til læreren. I tillegg er MSØ tidsbesparende, fordi lærerne slipper å lage og rette oppgaver, og elevene trenger mindre oppfølging når de jobber i programmet. Hvorvidt denne tidsbesparelsen kommer elevene til gode, avhenger selvsagt av hvordan lærerne bruker tiden.

I lys av lærernes erfaringer og våre observasjoner ser det ut til at MSØ kan fungere bra som et øvingsprogram som også kan gi en pekepinn på elevenes matematikkompetanse innenfor ulike tema. Dette forutsetter imidlertid at programmet *ikke* blir brukt som en erstatning for matematikkundervisningen som helhet eller som en hvilepute for læreren, men at lærerne er bevisst de begrensninger som ligger i programmet, og at programmet integreres hensiktsmessig som en del av en pedagogisk og didaktisk velfundert matematikkundervisning.

Funnene fra denne rapporten viser også at utviklingen av adaptive verktøy som MSØ er svært ressurskrevende. Selv om Gyldendal benyttet seg av en plattform utviklet av det New York-baserte selskapet Knewton, har de brukt store ressurser gjennom flere år på å utvikle de matematiske og tekniske sidene ved MSØ. Et annet aspekt er at utviklingen av et slikt program aldri blir ferdig, fordi det alltid kan legges til nye oppgaver og gjøres forbedringer i lys av tilbakemeldinger fra brukerne.

5. Referanser

- Aftenposten. (2017). Undersøkelse: 6 av 10 lærere har mindre tid til elevene. Hentet fra <https://www.aftenposten.no/norge/i/LKmqQ/Undersokelse-6-av-10-larere-har-mindre-tid-til-elevne>.
- Arneberg, P. (2008). Pedagogisk dannelse og etikk. Oslo: Cappelen akademisk forlag
- Bachmann, K., & Haug, P. (2006). Forskning om tilpasset opplæring. Volda: Høgskolen i Volda
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-144.
- Brusilovsky, P. (2000). Adaptive hypermedia: From intelligent tutoring systems to Web-based education (Invited talk). I: G. Gauthier, C. Frasson and K. VanLehn (Eds.) *Intelligent Tutoring Systems. Lecture Notes in Computer Science*, 1839, pp. 2 (Proceedings of 5th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2000, Montreal, Canada, June 19-23, 2000) Berlin: Springer Verlag.
- Brusilovsky P., Peylo C. (2003): Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 13, 156-158.
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow: Optimalopplevelsens psykologi* (B. Bjerre, Trans.). København: Dansk psykologisk forlag.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627-668. doi:10.1037/0033-2909.125.6.627
- Dewey, J. (1997/1938). *Experience and Education*. New York: Touchstone.
- Diseth, Å. (2019). *Motivasjonspsykologi. Hvordan behov, tanker og emosjoner fremmer prestasjoner og mestring*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Fairclough, N. (2003). *Analysing discourse : textual analysis for social research*. London: Routledge.
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., . . . Skarpass, K. G. (2016). Med ARK&APP. Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Gyldendal.(2017). Årsrapport 2017 hentet fra http://www.gyldendalasa.no/filarkiv/pdf/arsrapporter/arsrapport_gyldendal_asa_2017.pdf
- Harackiewicz, J. M., Smith, J. L., & Priniski, S. J. (2016). Interest Matters: The Importance of Promoting Interest in Education. *Policy insights from the behavioral and brain sciences*, 3(2), 220-227. doi:10.1177/2372732216655542
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Haug, P. (2013). Tilpasset opplæring for den enkelte i fellesskapet. In R. J. Krumsvik & R. Säljö (Eds.), *Praktiskpedagogisk utdanning: en antologi*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2016). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*: SAGE Publications.
- Klassekampen. (2017). Har mindre tid til elevene. Hentet fra <https://www.klassekampen.no/article/20170905/ARTICLE/170909981>
- Krumsvik, R. J., Egelanddal, K., Sarastuen, N. K., Jones, L. Ø., & Eikeland, O. J. (2013). Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring. UiB/KS.

- Krumsvik, R. J., Ludvigsen, K., & Urke, H. (2011). Klasseleing i vidaregåande opplæring. Bergen
- Kulik, J.A. & Fletcher, J. D. (2016) Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78 DOI: 10.3102/0034654315581420
- Kynigos, C. (2019). Adaptive Learning in Mathematics: Situating Multi Smart Øving in the Landscape of Digital Technologies for Mathematics Education. SLATE Research Report 2019-3, Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). ISBN: 978-82-93789-00-0
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). Hverdagslivets metaforer : fornuft, følelser og menneskehjernen (M. Hidle, Trans.). Oslo: Pax.
- 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. doi:10.1037/0022-0663.97.2.184
- McCormick, R., & Scrimshaw, P. (2001). Information and Communications Technology, Knowledge and Pedagogy. *Education, Communication & Information*, 1(1), 37-57. doi:10.1080/14636310120048047
- Moltudal, S., Krumsvik, R. J., Jones, L., Eikeland, O. J., & Johnson, B. (2019). The Relationship Between Teachers' Perceived Classroom Management Abilities and Their Professional Digital Competence. *Designs for Learning*, 11(1), 80–98. doi:<http://doi.org/10.16993/df1.128>
- Misiejuk, K., & Wasson, B. (2017). State of the field report on learning analytics. Bergen: SLATE Report 2017-2 hentet fra <http://bora.uib.no/bitstream/handle/1956/17740/SoF%20Learning%20Analytics%20Report.pdf>.
- Nordahl, T., & Overland, T. (2015). Tilpasset opplæring og individuelle opplæringsplaner : tilfredsstillende læringsutbytte for alle elever! (Vol. [1-4]). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa. Retrieved from https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL_1 - KAPITTEL_1.
- Samuelsen, J., Chen, W., & Wasson, B. (2019). Integrating multiple data sources for learning analytics—review of literature. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(1), 11. doi:10.1186/s41039-019-0105-4
- Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Researcher*, 27(2), 4-13. doi:10.3102/0013189X027002004
- Skrede, J. (2017). Kritisk diskursanalyse. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Svennevig, J. (2009). Språklig samhandling : innføring i kommunikasjonsteori og diskursanalyse (2. utg. ed.). Oslo: Landslaget for norskundervisning Cappelen akademisk forl.
- Säljö, R. (2001). Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv (S. Moen, Trans.). Oslo: Cappelen akademisk.
- Sonwalkar, N. (2008). Adaptive individualization: the next generation of online education. I: *On the Horizon*, 16(1), 45.
- Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). *Foundations of Mixed Methods Research*. London: SAGE Publications Ltd.
- Utdanningsdirektoratet. (n.d.-a). Læreplanverket. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Utdanningsdirektoratet. (n.d.-b). Overordnet del av læreplanverket. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/>
- Utdanningsdirektoratet. (n.d.-c). Tilpasset opplæring.

Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/>

Utdanningsforbundet. (2014). 3 av 4 lærere har ikke nok tid til elevene. Hentet fra <https://www.utedanningsforbundet.no/nyheter/2014/3-av-4-larere-har-ikke-nok-tid-til-elevne/>.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vandewaetere, M., Desmet, P., & Clarebout, G. (2011). The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 125.

Winther Jørgensen, M., & Phillips, L. (1999). *Diskursanalyse som teori og metode*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag Samfundslitteratur.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100. doi:10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

Young, L., & Fitzgerald, B. (2006). *The power of language: how discourse influences society*. London: Equinox.