



# Evaluering av Den virtuelle matematikskolen for ungdomstrinnet

Nettbasert læring i grunnleggende ungdomsskolematematikk

Cathrine Tømte  
Jørgen Sjaastad

Rapport 20/2015

**NIFU**



# Evaluering av Den virtuelle matematikskolen for ungdomstrinnet

Nettbasert læring i grunnleggende ungdomsskolematematikk

Cathrine Tømte  
Jørgen Sjaastad

Rapport 20/2015

Rapport 20/2015

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning  
Adresse PB 5183 Majorstuen, NO-0302 Oslo. Besøksadresse: Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Prosjektnr. 12820353

Oppdragsgiver Senter for IKT i utdanningen  
Adresse Postboks 530, 9356 Tromsø

Trykk Link Grafisk

ISBN 978-82-327-0121-6  
ISSN 1892-2597 (online)

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)

---

# Forord

På oppdrag fra Senter for IKT i utdanningen har NIFU evaluert piloteringen av Den virtuelle matematikkskolen for året 2014-2015. Målet har vært å belyse flere sider ved gjennomføringen av piloteringen, som brukeropplevelse, brukertilfredshet, læringsutbytte og motivasjon for å delta. Pilotversjonen av DMV omfatter en IKT-løsning og en organisasjon for et nettbasert opplæringstilbud innenfor matematikkfaget. Tilbudet er rettet inn mot to målgrupper; elever som ønsker å delta i matematikkundervisning på videregående nivå (DVM-1T), og elever som har behov for et tilbud på grunnleggende nivå som er mer motiverende enn hva skolen selv kan tilby (DVM-U). Foreliggende evaluering omfatter piloteringen av DVM-U i skoleåret 2014/15.

Jørgen Sjaastad og Cathrine Tømte ved NIFU, sistnevnte som prosjektleder, har gjennomført oppdraget. Vi vil svært gjerne få takke alle som på ulike vis har bidratt; elever, lærere, IKT-personale, skoleledelse og ansatte i DVM-administrasjonen ved Senter for IKT i utdanningen. Anbefalinger og konklusjoner er forfatternes egne.

Oslo, 15. juni

Sveinung Skule  
Direktør

Vibeke Opheim  
Forskningsleder



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>11</b>
1.1 Bakgrunn og mandat.....	11
1.1.1 NIFUs mandat.....	11
1.1.2 Erfaringer fra evaluering av DVM-U skoleåret 2013/14.....	12
1.1.3 DVM-U anno 2014/15.....	12
<b>2 Data og metode</b> .....	<b>13</b>
2.1 Innledning.....	13
2.2 Intervju.....	13
2.2.1 Fokusgruppeintervju med lærere på samling.....	13
2.2.2 Telefonintervju med veiledere.....	13
2.2.3 Intervju med lærere som sluttet å bruke DVM-U.....	14
2.3 Dokumentstudier.....	14
2.4 Skolebesøk.....	14
2.4.1 Skole 1.....	14
2.4.2 Skole 2.....	15
<b>3 Teoretisk rammeverk</b> .....	<b>16</b>
3.1 Hvordan lærer man best?.....	16
3.2 Differensiert opplæring.....	17
3.3 Organisatoriske utfordringer.....	17
<b>4 Resultater</b> .....	<b>19</b>
4.1 Innledning.....	19
4.2 Teknisk, administrativ og praktisk organisering og gjennomføring av DVM-U.....	19
4.2.1 Elevenes læringsutbytte, inkludert elevers egenvurdering og kontaktlærers vurdering.....	19
4.2.2 Tekniske forhold, inkludert krav til elevers maskin- og programvare, forhold knyttet til infrastruktur på skolen og i hjemmet.....	19
4.2.3 Opplegg for faglærere: Introduksjonskurs, nettmøter, lokale nettverk og annen oppfølging av faglærere.....	20
4.2.4 Lærestoffet: Elevers og læreres opplevelse av læremidlene og læringsressursene som er benyttet i DVM-U. 21	
4.2.5 Veiledernes funksjon: Hvordan, og i hvor stor utstrekning, ble veilederne benyttet i læringsforløpet?.....	22
4.2.6 Organisering og gjennomføring av undervisningen.....	23
4.2.7 Administrative forhold, slik som innmelding av elever, DVMs dialog med skoler og faglærere, andre administrative forhold.....	24
4.3 Fra gode intensjoner til minimal aktivitet.....	24
4.3.1 Fem ulike grunner for lav aktivitet.....	24
4.3.2 Ikke behov.....	24
4.3.3 Ikke tid.....	25
4.3.4 Ikke praktisk mulighet.....	25
4.3.5 Ikke intuitiv plattform.....	25
4.3.6 Ikke godt nok innhold.....	25
4.3.7 Et unntakstilfelle.....	26
4.3.8 Oppsummering av telefonintervjuene.....	26
4.4 Oppsummering av resultatene.....	26
<b>5 Oppsummering og anbefalinger</b> .....	<b>27</b>
5.1 Veien videre.....	27
5.1.1 Fortsatt behov for DVM-U – og fortsatt behov for endring.....	27
5.1.2 Mulige endringer i DVM-U-designet.....	28
5.2 Anbefalinger.....	28
<b>Referanser</b> .....	<b>29</b>









# Sammendrag

På oppdrag for Senter for IKT i utdanningen har NIFU evaluert piloteringen av satsingen Den virtuelle matematikkskolen for ungdomsskoletrinnet (DVM-U) for skoleåret 2014/15. DVM-U omfatter nettbaserte læringsressurser for ungdomsskoleelever som trenger ekstra oppfølging i matematikk. DVM-U ble pilotert i første versjon for skoleåret 2013-14 og NIFU evaluerte også den piloteringen. Et viktig funn fra den var at selve konseptet DVM-U fremsto som noe uferdig. Basert på NIFUs anbefalinger og egne erfaringer har DVM-U som konsept gjennomgått flere endringer siden første års pilotering, og eksisterende versjon fremstår som mer gjennomarbeidet sammenlignet med versjonen som forelå i foregående skoleår.

Evalueringen omfatter aspekter knyttet til brukeropplevelse, brukertilfredshet, læringsutbytte og motivasjon knyttet til DVM-U. Evalueringen har dessuten hatt en iterativ karakter der løpende dialog mellom oppdragstaker og oppdragsgiver har bidratt til justeringer i pilotens utforming og karakter og hvor også evalueringens metodiske tilnærming ble endret underveis i piloteringsperioden, fra et «mixed-method»-design bestående av kvantitative og kvalitative tilnærminger til å kun omfatte ulike kvalitative tilnærminger, inklusive besøk til to skoler som har god erfaring med DVM-U.

Evalueringen har avdekket faktorer som peker på behovet og potensialet i et nettbasert tilbud til matematikksvake elever i ungdomstrinnet. Både lærere og elever har bekreftet behovet for slike ressurser, og flere satte stor pris på DVM-U. Prosjektledelsen fremsto som hjelpelige og det er gjort et vesentlig arbeid av kompetente fagpersoner for å produsere og presentere pedagogisk materiell. Elever fremhevet at de likte å gjøre matematikk på datamaskin, og de satte pris på variasjonen mellom filmer, animasjoner, oppgaver og forklaringer de fikk gjennom DVM-U.

Slik DVM-U fremstår i dag, er det likevel grunn til å gjøre vesentlige endringer. I skoleåret 2014/15 ble det i DVM-U benyttet store ressurser på et tilbud som en liten andel av de påmeldte elevene har nytte av – til tross for at dette ble pilotert i forholdsvis selektert gruppe. Det er dermed grunn til å tro at den relative andelen med nytte av tilbudet vil synke ytterligere dersom man utvider det eksisterende designet til å omfatte lærere med ordinær interesse for dette.

DVM-U benyttes på andre måter enn det som er intensjonen fra ledelsens side: som tilbud i samlinger etter skoletid og i klassens fellesundervisning. Bruk for utvalgte elever parallelt med klassens matematikkundervisning fungerer kun dersom disse har en ekstra lærerressurs tilgjengelig. Ved en av caseskolene vi besøkte var både lærere og elever positive til å la DVM-U fungere som valgfag i ungdomsskolen. En slik organisering ville kunne sikre tilgang til lokal lærerstøtte, som vi har vist at er nødvendig med det nåværende pedagogiske tilbudet.

Mange av utfordringene med gjennomføring av DVM-U har vært knyttet til teknologisk infrastruktur: Ustabil tilgang til datamaskiner, nødvendigheten av å være på datarom og dermed trenge minst to lærere, maskiner med lang oppstartstid, brannmurer og mangel på programvare. En kostnadskreven, men mulig løsning kunne vært bruk av nettbrett øremerket for bruk av DVM-U. Dermed kunne læreren tatt med seg bunken av nettbrett til timene, delt ut disse til elevene som umiddelbart kunne kommet inn på sin bruker i DVM-U-plattformen. Elevene kunne dermed jobbet med oppgaver i DVM-U side om side med elever som gjør oppgaver knyttet til den ordinære undervisningen – med en lærer til stede for å hjelpe.

En siste innspill er å endre ideen om DVM-U til å bli en plattform for lærere. På denne plattformen kunne læreren møtt utvalg oppgaver og enkle introduksjoner organisert etter tema, for deretter å klikke av for ressursene tilpasset hver enkelt elev og sende disse som lenker til via e-post eller levert inn i sin læringsplattform. Slik unngår man at elever bruker unødvendig tid på navigasjon, feil tematikk eller oppgaver av feil vanskelighetsgrad.

## **Anbefalinger**

Med bakgrunn i oppdragets mandat og datamaterialet som er samlet inn i evalueringen har vi følgende anbefalinger for DVM-U:

- Det er et behov for endre eksisterende versjon av DVM-U. Eksisterende versjon av DVM-U omfatter for mange faktorer som bidrar til at lærere ikke anvender DVM-U. Evalueringen avdekker disse faktorene, og presenterer samtidig forslag til nye måter for organisering av DVM-U som kan bidra til økt bruk.

Når lærere skal anvende DVM-U, foreslår vi følgende:

- Lærerne trenger mer tid til å bli kjent med læringsressursene i DVM-U. Dette kan blant annet løses ved å utvide omfanget av oppstartsseminaret og ved å lage enklere presentasjoner av læringsressursene
- Lærerne trenger hjelp til å finne en måte å organisere undervisningen på, slik at integrering av DVM-U tar høyde for deres spesifikke kontekst, inkludert personalressurser, teknologisk infrastruktur, og elevgruppe.
- DVM-Us læringsplattform bør gjøres enklere å navigere på. Elevene kan med fordel få færre valgalternativer og ledes inn i mer standardiserte, ett-spors læringspakker.
- For å motivere elevene til å delta i DVM-U, bør man understreke på hvilken måte DVM-U supplerer ordinær matematikkundervisning på trinnene.
- Veiledningstjenesten i DVM bør avvikles fordi den ikke brukes.

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og mandat

Målet med Den virtuelle matematikkskolen (DVM) er å øke motivasjon og mestring for matematikkfaget på ungdomstrinnet. Bakgrunnen for DVM er Stortingsmelding nr. 22. Motivasjon - Mestring og Muligheter. DVM består av to ulike satsinger: DVM-1T, for elever i 10.trinn som ønsker utfordringer på videregående nivå, og DVM-U, som omhandler ungdomsskolematematikk. I skoleåret 2013/2014 ble en pilotversjon av DVM gjennomført. Det ble besluttet å pilotere DVM videre i skoleåret 2014/2015. Sammen med piloteringen ble det også besluttet gjennomført en følgeevaluering av DVM-U-satsingen. NIFU ivaretok denne evalueringen og endelig resultat formidles gjennom foreliggende rapport.

Piloteringen av DVM er organisert som et prosjekt ved Senter for IKT i utdanningen. I tillegg til prosjektleder omfatter prosjektet en prosjektadministrasjon bestående av ansatte med ulik kompetanse. Disse er ansatt i ulike stillingsprosenter i DVM og har ulike oppgaver. Der noen har en overordnet tilnærming til DVM som konsept, har andre kun tilknytning til henholdsvis DVM-1T eller DVM-U. I tillegg har DVM en styringsgruppe med medlemmer utenfor Senter for IKT i utdanningen. DVM er en distribuert organisasjon, hvor de ansatte i stor grad samarbeider virtuelt fra ulike steder i landet.

DVM-U skal imøtekomme elever som sliter med matematikk og ble pilotert i første versjon for skoleåret 2013-14. NIFU evaluerte denne piloteringen. Et viktig funn fra den var at selve konseptet DVM-U fremsto som noe uferdig. Basert på NIFUs anbefalinger og egne erfaringer har DVM-U som konsept gjennomgått flere endringer siden forrige års pilotering, og nåværende versjon fremstår som mer gjennomarbeidet sammenlignet med versjonen som forelå i foregående skoleår.

### 1.1.1 NIFUs mandat

Mandatet for NIFU har vært å evaluere piloteringen av DVM-U-satsningen for skoleåret 2014/15. Evalueringen omfatter flere sider ved gjennomføringen av piloten DVM som brukeropplevelse, brukertilfredshet, læringsutbytte og motivasjon knyttet til DVM-U. Evalueringen har dessuten hatt en iterativ karakter der løpende dialog mellom oppdragstaker og oppdragsgiver har bidratt til justeringer i pilotens utforming og karakter og hvor også evalueringens metodiske tilnærming ble endret underveis i piloteringsperioden. Evalueringens endringer vil bli gjort rede for i kapitlet som omhandler metoder og datagrunnlag.

### **1.1.2 Erfaringer fra evaluering av DVM-U skoleåret 2013/14**

DVM-U ble som nevnt også evaluert i det første pilotåret, skoleåret 2013/14. NIFU gjennomførte denne evalueringen parallelt med en evaluering av DVM-1T, og resultatene ble publisert i NIFU-rapport 27/2014 (Tømte & Sjaastad, 2014). Et hovedfunn var at DVM-U dekker et viktig behov. Matematikklærerne uttrykte et ønske om spesialiserte læringsressurser for elever som strever med matematikkfaget på ungdomsskolenivå. Likevel ble DVM-U benyttet i lite omfang, og resultatene tydet på at det ble siktet for bredt og at lærere ikke ble satt i stand til å ta dette i bruk.

Av den grunn anbefalte NIFU en ny, målrettet pilotering av DVM-U. Et grep som ble foreslått var å trekke inn en mindre gruppe engasjerte pilotlærere i utviklingsfasen, slik at disse kunne bistå med å konkretisere hvordan læringsressursene best mulig kunne utnyttes for elever og lærere. Slik kunne fremtidige deltagende lærere få spisset informasjon for at disse skulle kunne forstå konseptet og hvordan de bør anvende DVM-U i egen praksis.

Videre ble det anbefalt å forenkle brukergrensesnittet. DVM-U benyttet samme læringsplattform som DVM-1T, og erfaringene viste at dette designet bød på problemer for DVM-U-elevne. Mentorordningen, som skulle være et tilbud hvor DVM-U-elevne kunne henvende seg for veiledning i matematikk, ble ikke benyttet og dermed anbefalt avvirket.

### **1.1.3 DVM-U anno 2014/15**

I skoleåret 2014/15 besto DVM-U av læringsressurser knyttet til fire tematiske områder i matematikkfaget (heltall, desimaltall, brøk og prosent) som elevene kunne arbeide seg gjennom på egenhånd, samt tilbud om å delta i organiserte nettmøter i sanntid ledet av lærere i DVM-U-administrasjonen ved Senter for IKT i utdanningen. Læringsressursene hadde ulike vanskelighetsgrader og besto av animasjoner, filmsnutter, quiz og oppgaver, med elementer hentet fra spillteknologi, som belønningssystemer og umiddelbar tilbakemelding. I nettmøtene ledet nettlæreren en gruppe på 5-7 elever gjennom et bestemt tema. Disse møtes via videokonferanseverktøyet Adobe Connect gjennom DVM-U-plattformen.

Skoler som ønsket å delta i DVM-U-piloteringen måtte melde inn sine elever og lærere, og disse ble gitt tilgang via egen FEIDE-innlogging, som medførte at de fikk unike brukernavn og passord. Skolene fikk også invitasjon til å delta på et introduksjonskurs til DVM-U avholdt på Gardermoen og i Varanger i september, der de kunne lære mer om ressursen og hvordan de kunne bruke den i undervisningen.

## 2 Data og metode

### 2.1 Innledning

Evalueringen av piloteringen av DVM-U startet i august 2014 og ble avsluttet i juni 2015. Basert på hvordan DVM-U var planlagt gjennomført i gjeldende periode, hadde NIFU utviklet et forskningsdesign bestående av både kvalitative og kvantitative tilnærminger og med jevnlig rapportering til oppdragsgiver. Før jul i pilotåret ble det imidlertid klart at antall skoler som benyttet DVM-U var lavere enn forespeilet. I samråd med oppdragsgiver endret NIFU derfor forskningsdesignet til kun å omfatte kvalitative tilnærming. Kvantitativ tilnærming i form av spørreundersøkelser til elever og lærere som benyttet DVM-U var planlagt gjennomført vinter 2014 og disse ble nå erstattet av intervjuer, både til skoler som hadde planlagt å ta i bruk DVM-U, men som unnlot å gå i gang, og til skoler som anvendte DVM-U i undervisningen. Vi vil i det følgende gjøre rede for disse metodiske tilnærmingene og dets datagrunnlag. Evalueringen er meldt og godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

### 2.2 Intervju

Målet med intervju som metode er å få dypere innsikt i hvordan de ulike skolene organiserer arbeidet med DVM-U og hvordan ulike aktører opplever prosjektet. Vi har gjennomført ulike typer intervjuer med ulike informantgrupper.

#### 2.2.1 Fokusgruppeintervju med lærere på samling

Kontaktlærere ble samlet til felles opplæring i slutten av august 2014. Under samlingen gjennomførte NIFU to fokusgruppeintervju med omtrent sju lærere i hver gruppe. De resterende lærere ble delt i to grupper som fikk utdelt et ark med spørsmål og tema vi ønsket å få belyst. I disse gruppene ble det oppnevnt en referent som skulle skrive ned og overlevere oss gruppas innspill. NIFU ledet intervjuene i de to fokusgruppene og noterte ned gruppas innspill. Målet med intervjuene var å identifisere refleksjoner og forventninger til DVM-U med tanke på pedagogiske, faglige, praktiske og administrative forhold.

#### 2.2.2 Telefonintervju med veiledere

Veiledere ble intervjuet sent i høstsemesteret. Informanter ble trukket tilfeldig fra listen over veiledere og kontaktet per epost. Deretter ble tidspunkt for telefonintervju fastsatt.

Disse intervjuene hadde som mål å belyse erfaringer med å være veileder, deres kontakt med Senter for IKT i utdanningen, hvilke samarbeidsformer de har innarbeidet med elevene og hvor mye tid og ressurser de bruker på sitt veiledningsarbeid.

### **2.2.3 Intervju med lærere som sluttet å bruke DVM-U**

Blant deltagerne på oppstartsseminaret på Gardermoen i september var det flere som endte opp med å benytte DVM-U i svært liten grad. Ved bruk av loggdata identifiserte DVM-Us ledelse et antall helt eller delvis passive brukere, og kontaktinfo til disse skolene ble overlevert til NIFU. I mars og april ble syv av disse kontaktet per telefon for å avtale tidspunkt for intervju.

De syv telefonintervjuene ble foretatt i mars og april. Intervjuene omhandlet informantenes bruk av DVM-U, praktisk og organisatorisk tilrettelegging, vurdering av det teknologiske og pedagogiske tilbudet, samt opplæring og kontakt med DVM-Us ledelse. Ettersom målgruppen for disse samtalene var personer som benyttet DVM-U i begrenset grad, utviklet samtalene seg som oftest i retning av å utdype hva som hindret bruk av DVM-U.

## **2.3 Dokumentstudier**

Ved tilgang til sentrale dokumenter og nettsider kan man få innblikk i formelle prosesser og strategiske avgjørelser. I denne evalueringen fikk NIFU sentrale dokumenter fra prosjektledelsen, tilgang til infoskriv gitt ut til ulike aktører, og presentasjoner benyttet i DVM-U-sammenheng. Videre fikk NIFU brukertilgang til DVM-Us plattform. Slik kunne blant annet læringsplattformens brukervennlighet og design og de pedagogiske ressursene undersøkes.

## **2.4 Skolebesøk**

Blant skolene som deltok i DVM-U skoleåret 2014-2015 var det en liten håndfull skoler som utmerket seg med god aktivitet på DVM-U-sidene. To av disse skolene ble valgt ut for å gjennomføre «best case»-studier, med den hensikt å kartlegge rammevilkår og tilrettelegging som bidrar til bruk av tilbudet, samt å innhente de erfaringer og det utbyttet elever, lærere og ledelse har i denne forbindelse.

Skolene ble kontaktet per e-post med informasjon om evalueringen og målsettingen ved skolebesøkene, og tidspunkt for skolebesøk ble avtalt. Informasjon om studien utarbeidet av NIFU ble også videreformidlet til skolens elever og deres foresatte. NIFU besøkte skolene i april 2015, og gjennomførte en-til-en- og gruppeintervjuer med elever, intervjuer med DVM-U-lærere, og ved den én skolen ble også skoleleder og IKT-ansvarlig intervjuet.

### **2.4.1 Skole 1**

Det vi omtaler som skole 1 var en ren ungdomsskole som rekrutterte elever fra flere barneskoler i nærmiljøet. Til sammen hadde skolen om lag fire parallelle klasser for hvert av trinnene. Skolen var relativt ny som ren ungdomsskole, tidligere hadde den vært en 1-10 skole. Skolen hadde vært gjennom en mindre omorganiseringsprosess, arbeid pågikk med etablering av nye rammebetingelser, og nye lærere var tilsatt. Til sammen omfattet staben om lag 50 ansatte hvorav en del miljøarbeidere i tilknytning til særskilt opplæring, eller mot enkelte klasser.

Skolen deltok i satsingen «Ungdomstrinn i utvikling» og hadde satset på matematikk, i tillegg til lesing i alle fag. Mange ansatte hadde høyere utdanning i matematikk, det vil si to hadde masterkompetanse og flere har etterutdanning i matematikk. Alt i alt vurderte rektor at skolen var godt dekket med fagpersoner i matematikkfaget.

Skolen var også relativt godt utstyrt når det gjaldt IKT, det var projektorer i alle klasserom og digitale tavler i noen. Skolen hadde egne datarom i tillegg til tre trilleskap med bærbare pc. En av skolens ansatte hadde en 60-70 prosent stilling med ansvar for IKT.

Skolen deltok i fjorårets pilotering av DVM, både DVM-1T og DVM-U, og hadde i år ambisjoner om å satse ytterligere på å få til å bruke disse læringsressursene. Tre av skolens lærere deltok derfor på



DVM-U-samlingen på Gardermoen. I etterkant av samlingen har rektor lagt til rette for at lærerne skal ivareta og utnytte DVM-U, blant annet ved å legge inn ekstra tid for lærerne på ettermiddagene for å sette seg inn i læringsressursen. I utgangspunktet har hver klasse én lærer. For 9. trinn gjeldende skoleår var det tre lærere på to klasser, noe som skyldtes at trinnet hadde noen elever med egne timer på vedtak.

Denne skolen kjennetegnes ved at rektor var aktivt inne i DVM-U satsningen, både som initiativtaker for skolens deltakelse og ved en tett oppfølging av lærerne og engasjement i DVM-U. Rektor hadde ansvar for påmelding og oppfølging fra DVM-U administrasjonen sentralt og var også den som ivaretok kommunikasjonen fra skolen til DVM-U administrasjonen. Skolens DVM-U satsning kan med andre ord kjennetegnes som et «top-down»-initiativ med skoleleder som pådriver.

#### **2.4.2 Skole 2**

Også skole 2 var en ren ungdomsskole som rekrutterte elever fra flere barneskoler. Av størrelse målt i omfang elever og ansatte var den noe mindre enn skole 1.

Rektor hadde det overordnede ansvaret for teknologisk infrastruktur lokalt ved skolen, mens supporttjeneste og vedlikehold av datamaskiner og annet teknologisk utstyr var ivarettatt av kommunens lokale IKT-tjeneste. Av lærerne vi intervjuet fikk vi vite at skolen ikke deltok i mange andre regionale eller nasjonale satsninger ut over «lesing og skriving», som del av Ungdomstrinn i utvikling.

Skolen deltok i DVM-U under fjorårets pilotering, og to av skolens matematikklærere deltok på samlingen på Gardermoen. Under gjeldende piloteringsår valgte lærerne ved skolen å organisere DVM-U som leksehjelp. DVM-U har med andre ord vært benyttet av elever i 9. og 10. trinn som et tilbud som foregår etter skoletid, som leksehjelp. Elevene ble samlet ukentlig en fast dag og til fastsatt tid og jobbet med DVM-U-ressursene. Lærerne bisto med å finne frem i ressursene på læringsplattformen og med faglige spørsmål. Å delta i dette tilbudet var frivillig for elevene. Ut fra intervju med elever og lærere fremsto tilbudet som noe elevene prioriterte å få med seg, og tilbudet var gjennomført fra tidlig høst og ut våren i gjeldende skoleår. Begge lærerne var tilstede når elevene brukte DVM-U og slik var de også sikret kontinuitet dersom en av lærerne skulle måtte utebli.

Ved denne skolen kom initiativet til å delta i DVM-U fra lærerne selv. Lærerne som deltok i DVM-U beskriver seg selv om «to-tre lærere som er opptatt av å holde på med nye ting». De forbereder seg godt før de kontakter rektor for å få støtte til initiativene de foreslår. Samtidig opplever de liten interesse for egen aktiviteter blant kollegaer og ledelse ved skolen, uten at det stopper dem fra å fortsette. De mener selv at få andre lærere egentlig kjenner til DVM-U. Denne skolens involvering med DVM-U er med andre ord et eksempel på det som kan kalles for et «bottom-up» initiativ, der ønsket om å prøve ut nye undervisningsmetoder og læringsressurser kommer fra lærerne selv, og ikke fra ledelsen.

## 3 Teoretisk rammeverk

### 3.1 Hvordan lærer man best?

Hvordan lærer man best? Det finnes mange svar på dette spørsmålet og meningene er dessuten delte. Forskeren Benjamin Bloom fant i sine studier at elever lærer best – eller kan nå et høyere nivå av læring dersom de undervises i en 'en-til-en'-situasjon. Dette er imidlertid en svært kostbar undervisningsform som vanskelig lar seg oppskalere (Bloom, 1984). Bloom studerte og lanserte det som i ettertid er blitt kjent som «2 sigma problem». Veldig kort oppsummert gikk denne studien ut på at elevenes læring ble sammenlignet i tre ulike undervisningssituasjoner. Disse var konvensjonell, mestringslæring og veiledning. Konvensjonell undervisning ble beskrevet som tradisjonell klasseromsundervisning med rundt 30 elever, mestringslæring som konvensjonell undervisning men med formativ vurdering og veiledning som undervisning i ett fag eller emne basert på dialog kun mellom en lærer og en elev, eller mellom en lærer og to –tre elever. Også denne undervisningsformen omfatter formativ vurdering. For å sammenligne disse tre undervisningsformene samlet Bloom standardavvikene til elevenes eksamensresultater. Resultatene fra veiledningsundervisningen overvant resultatene fra konvensjonell undervisning med to standardavvik, 2 sigma. Med dette som utgangspunkt argumenterte Bloom for at alle elever kan nå et høyere nivå av læring dersom man benytter en-til-en-metoder, men at dette altså nødvendigvis ikke vil la seg gjennomføre rent økonomisk. Med dette som utgangspunkt prøvde Bloom å finne alternativ til hvordan få til en-til-en undervisning.

Studien har særlig vunnet fotfeste i miljøer som arbeider med utvikling av ulike former for læringsteknologi. Over tid har vi vært vitne til hvordan 2 Sigma problemet har vært søkt løst gjennom ulike former for nettbaserte tjenester. Alt fra chat-baserte tjenester (Hrastinski & Stenbom, 2013) til nåtidens MOOCs (Mazoue, 2013), har brukt 2 Sigma for å argumentere for at teknologi kan bidra til å understøtte en form for en-til-en undervisning.

Studien til Bloom er relevant for DVM-U i det at læringsressursene er ment å skulle bidra til at elevene lærer matematikk uavhengig av læreren. Slik vil disse læringsressursene fungere som en en-til-en-lærings situasjon mellom elev og læringsressurs, der læringsressursen overtar deler av veiledningsrollen en lærer måtte ha. Læringsressursene inneholder flere elementer fra spillteknologien, blant annet respons og belønningssystemer som skal motivere elevene. Forskere påpeker for eksempel at elever i grunnopplæringen i mye større grad enn studenter i høyere utdanning plasserer ansvar for egen motivasjon på lærere (Weiner, 1985; Borup, Graham & Drysdale, 2014). Innenfor nettbasert undervisning kan deler av slike forventinger til læreren overføres til teknologien i seg selv, nettopp ved hjelp av belønningssystemer og tilbakemeldingsfunksjoner (Cavanaugh et al, 2004). I hvilken grad DVM-U lykkes i dette gjenstår å se. Det vil vi se nærmere på i kapittel 4.

## 3.2 Differensiert opplæring

I evalueringen av DVM for skoleåret 2013/14 (Tømte & Sjaastad, 2014) beskrev vi utfordringene knyttet til praktisk gjennomføring av tilpasset opplæring ved å vise til Stortingsmelding *Læring og fellesskap*: «Tilpasset opplæring i en mangfoldig sammensatt klasse eller gruppe vil ofte være krevende for lærerne. Fordi skolen først og fremst er en fellesskapsarena, kan ikke tilpasset opplæring forstås som en ren individualisering av opplæringen» (Stortingsmelding nr. 18). Vi viste hvordan det at man i norsk skole har regler for hvor stor andel av undervisningstiden man har lov til å skille ut elevgrupper og gi disse opplæring på egenhånd også virket inn på hvordan DVM-U kan utformes. I praksis kan DVM-U ikke tilby undervisningspakker for hele skoleåret. Og skolene har kun et begrenset antall timer de har lov til å ta elever ut av en klasse for å jobbe med DVM-U (Tømte & Sjaastad, 2014). I foreliggende evaluering ser vi spesielt på to skoler som «best case». Disse skolene har løst utfordringene til tilpasset opplæring gjennom bruk av læringsressursene i DVM-U på to ganske ulike måter. Mens skole 1 bruker DVM-U i klasserommet, bruker skole 2 DVM-U etter skoletid, som leksehjelp. Vi vil i kapittel 4 også se nærmere på hvordan andre skoler som innledningsvis benyttet DVM-U i undervisningen praktiserte DVM-U som del av tilpasset opplæring.

Et nøkkelord i utviklingen av DVM-U har vært *motivasjon*. I Stortingsmelding nr. 22 (2010-2011) *Motivasjon – Mestring – Muligheter* som er rettet mot ungdomstrinnet, fremheves motivasjon som avgjørende for elevenes læringsutbytte. Her defineres motivasjon som «drivkraften som ligger bak innsats for læring». Stortingsmeldingen ble fulgt opp av satsingen «Ungdomstrinn i utvikling», som alle skoler med ungdomstrinn får tilbud om å delta i, i perioden 2013-2017. Gjennom å bistå lærere med støtte til en «mer praktisk, variert og relevant undervisning», ønsker man å oppnå *motivasjon og mestring for bedre læring*, som også er tittelen på satsingens strategidokument (Utdanningsdirektoratet 2012). Som det fremgår, ønsker Utdanningsmyndighetene å styrke motivasjonen gjennom praktisk, variert og relevant undervisning. I evalueringen av DVM-U for skoleåret 2014/15 vurderer vi læringsressursene i DVM-U i lys av statlige målsettinger om motiverende opplæring.

## 3.3 Organisatoriske utfordringer

En mye sitert modell over endringsprosesser ble i sin tid lansert av Huberman og Miles (1984). Modellen omfatter tre komponenter som ikke følger lineært, men som er faser som går inn i hverandre: initiering, implementering og institusjonalisering. Skandsen og Stranden (2008) understreker at kjennetegnene ikke er koblet til enkeltindivider, men til skolen som organisasjon.

*Initiering* handler om å bli enige om hvorvidt man ønsker en ny praksis, hva denne består i og om man evner å etablere en forpliktelse til utviklingsprosessen: «Kjerneaktivitetene i denne fasen er med andre ord knyttet til å definere hva som skal være innovasjonen og å kartlegge skolens forutsetninger for en slik innovasjon» (Skandsen og Stranden 2008, side 2). To motsatte prosesser må kombineres for å lykkes i denne fasen, da man både må tilpasse seg eksterne krav (fra læreplaner, myndigheter og brukere) og samtidig stimulere den interne kreativiteten. Sistnevnte punkt blir beskrevet slik:

Det handler om at lærerne må forstå behovene for endring, få anledning til å styre sin egen læringsprosess, danne seg et bilde av egne muligheter, løse problemer som kan oppstå, bygge ned interessemotsetninger og takle konflikter. (Skandsen og Stranden 2008, side 3)

*Implementering* er fasen da man prøver ut de nye ideene. I denne fasen er det avgjørende at man holder fast i innovasjonen over lang tid – mange gode ideer har ikke oppnådd suksess fordi man ikke har holdt oppe fremdriften og oppmerksomheten lenge nok etter initiativfasen.

*Institusjonalisering* er fasen da prosjektene går over fra å være smale forsøk til å være spredt i full skala. Nå skal de nye praksisformene fungere uten den ekstra oppmerksomheten og ildsjelene. At det skal fungere som en del av hverdagen, betyr likevel ikke at dette vil skje av seg selv, og Miles (1986)

fremhever at man her må 1) understreke at endringene skal skje i skolens struktur og med ordinære driftsmidler, 2) være oppmerksom på og motvirke selvmotsigende praksis, 3) knytte endringen til andre prosesser og praksiser og 4) sørge for at de nye praksisformene får god bredde.

At disse tre fasene går inn i hverandre, kommer tydelig til uttrykk i utviklingen av DVM. Alle fasene omfatter problemstillinger som DVMs ledelse må håndtere på samme tid.<sup>1</sup> DVM, inklusive underliggende satsinger DVM 1-T og DVM-U er nå i avslutningen av sitt andre pilot-år. Skal vi følge fasene nevnt ovenfor, er det mulig å plassere DVM ett sted mellom fasene kalt initiering og implementering, som for DVM-Us del er testet ut som ett konsept ved flere skoler. Dette vil vi se nærmere på underveis.

---

<sup>1</sup> Deler av denne teksten er hentet fra Tømte & Sjaastad 2014.

## 4 Resultater

### 4.1 Innledning

I kapittel 1.1.1 er mandatet til denne evalueringen presentert. I kapittel 4.2 vil de ulike temaene og problemstillingene behandles punkt for punkt. Dette vil skje på grunnlag av datainnsamlingene i denne evalueringen, som inkluderer tilstedeværelse på oppstartsamling, gruppeintervjuer, telefonintervjuer, dokumentstudier og skolebesøk med intervju av lærere og elever. Kapittel 4.3 tar for seg erfaringene til de som hadde som intensjon, men *ikke* benyttet DVM-U i særlig grad.

### 4.2 Teknisk, administrativ og praktisk organisering og gjennomføring av DVM-U

#### 4.2.1 *Elevenes læringsutbytte, inkludert elevers egenvurdering og kontaktlærers vurdering.*

DVM-U skal treffe elever som sliter i matematikk. Prosjektet skal styrke deres mestringfølelse og motivasjon for faget, samt hjelpe dem i å utvikle grunnleggende ferdigheter innen heltall, desimaltall, brøk og prosent. En vurdering av elevenes læringsutbytte vil derimot ikke ta form av en effektevaluering – til det er rammene for gjeldende evaluering inklusive bruken av DVM-U for begrenset.

Blant de få elevene som benyttet DVM-U i stor grad, var opplevelsen at de ikke hadde lært mye av å delta. Det er likevel grunn til å tro at disse kan ha hatt et fint læringsutbytte av aktivitetene. Elevene vurderte nemlig læringsutbyttet i lys av «hva resten av klassen lærer» og hva de har prøver i. Elevenes lærere bekreftet dette inntrykket. Få av DVM-U-elevne hadde gått opp i karakterer, og noe av dette hadde sin årsak i at temaene de jobbet med på DVM-U ikke var de samme som klassen fikk prøver i. Noen lærere understreket imidlertid at elevene hadde lært grunnleggende matematikk som de kom til å ha nytte av i hverdagslivet og senere i utdanningsløpet – noe av det som er hensikten med DVM-U. At elevene selv fortalte at de hadde brukt mer tid på matematikkaktiviteter nå enn før, og at de hadde fullført ulike moduler i læringsressursene, stryker antagelsen om at noe læring har funnet sted.

#### 4.2.2 *Tekniske forhold, inkludert krav til elevers maskin- og programvare, forhold knyttet til infrastruktur på skolen og i hjemmet.*

Å delta i DVM-U krever at elevene har tilgang til datamaskiner med nødvendig programvare, netthastighet og kamera/headset. Ved påmelding skal også skolene ha bekreftet at disse utstyrskravene er oppfylt. Likevel dukket det i skoleåret 2014/15 opp flere praktiske og tekniske

utfordringer enn forventet. Det ser ut til at den teknologiske infrastrukturen i norsk skole fortsatt varierer i så stor grad at en stor andel skoler måtte ha takket nei til deltagelse i DVM-U av denne grunn.

En utfordring som ble nevnt blant informantene, var den praktiske tilgangen til datamaskiner. Ved noen skoler måtte datarom benyttes, noe som var upraktisk på grunn av behov for bestilling av rom og den fysiske adskillelsen som gjør behovet for to lærere ufravikelig. Videre var det noen som benyttet bærbare PCer som ble rullet inn i klasserommet. En informant hadde opplevd tilfeller hvor andre klasser hadde tatt maskinene, mens hans klasse sto igjen uten. Disse forholdene, samt tilfellene hvor datamaskiner allerede er bestilt av andre lærere, peker på at det ved mange skoler er uforutsigbar tilgang på datamaskiner.

Videre er det utfordringer knyttet til gamle maskinparker. Elever fortalte om PCer som hadde oppstartstid på 10 og opptil 15 minutter. Av denne enkle grunnen forsvant en tredel av timene disse skulle benytte DVM-U. Ved enkelte skoler ser det ut til at prosessen med å bytte ut klassers og enkeltelevers PCer kan ta flere måneder. Det er ulikt fra skole til skole hvordan samarbeidet mellom faglærer, skoleleder, skolens IKT-ansvarlige og kommunens IKT-ansatte er organisert, og effektiviteten i dette samarbeidet varierer stort. I tillegg til gamle maskiner berører dette samarbeidet også en utfordring knyttet til programvare og brannmurer. For våre informanter var det særlig sistnevnte punkt som medførte problemer. Elever fortalte om oppgaver, animasjoner og forklaringer de måtte hoppe over fordi brannmuren ikke tillot disse. Dette medførte at elevene kom videre til oppgaver de ikke hadde forutsetninger for å klare. Lærerne fortalte i denne forbindelse om hvordan brannmurene var utenfor deres kontroll, fordi skolens maskinpark ble administrert på kommunenivå, og ikke av skolens egne ansatte.

DVM-Us ledelse oppfordret deltakere i prosjektet å benytte fastnettet ved bruk av læringsressursene og i sanntidsmøtene. Likevel så det ut til at noen problemer fortsatt oppsto fordi elever var koblet opp via skolens trådløse nett. Slike nett er normalt sett tregere og mer ustabil. Noe av grunnen til at det trådløse nettet ble benyttet var at elever satt i med bærbare maskiner i klasserom hvor det ikke finnes fastnett.

Kun ved ett tilfelle fortalte en elev om utstrakt bruk av DVM-U hjemme. Denne eleven ga uttrykk for at alt det tekniske da fungerte helt fint.

#### **4.2.3 Opplegg for faglærere: Introduksjonskurs, nettmøter, lokale nettverk og annen oppfølging av faglærere.**

Alle skolene som skulle delta i DVM-U skoleåret 2014/15 ble invitert til en samling på Gardermoen 16. september. Totalt deltok 28 personer fra hele landet. Et tilsvarende seminar ble også organisert i Varanger kommune. Målet med disse seminarene var å synliggjøre de pedagogiske prinsippene og det faglige innholdet som omfattes av DVM-U.

Gjennom telefonintervjuene og skolebesøkene kom det frem at lærerne stort sett var fornøyd med samlingen de hadde vært på. Tilbakemeldingen flest informanter ønsket å gi, var behovet for mer «hands on»-tid med plattformen og de pedagogiske ressursene. I kapittel 4.2 kommer vi blant annet inn på hvor lang tid det tar å sette seg inn i disse ressursene, og i lys av dette virker tilbakemeldingen hensiktsmessig. Lærerne må sette seg inn i materiellet før de kan introdusere dette for elevene, og en felles starthjelp kunne vært nyttig.

Ytterligere to forslag til forbedringer av samlingen ble gitt. For det første ønsket mange lærere å få en tydeligere idé om hvordan DVM-U gjennomføres i praksis, hva angår praktisk organisering av klasserommet, fordeling av lærere, utstyr, hvilke oppgaver elevene jobber med, implikasjoner for elevenes prøver, osv. Etter samlingen satt flere igjen med usikkerhet knyttet til hvordan de skulle ta DVM-U i bruk for sine egne elever. Dette er kanskje en utfordring som er naturlig i en pilotering, hvor

veien i stor grad blir til mens man går. Samtidig er tilbakemeldingen at lærerne ønsker seg flere «oppskrifter» på bruk i ulike settinger og med ulike ressurser tilgjengelig.

For det andre var det én informant som ønsket at samlingen hadde hatt lenger varighet. Vedkommende likte muligheten til fordypning gjennom å komme bort fra skolen til denne type samlinger. Økt tidsbruk kunne dessuten muliggjort andre uttrykte ønsker, blant annet om mer tid til å sette seg inn i læringsressursene.

Av annen oppfølging av lærere hadde DVM-U flere tilbud gjennom skoleåret. Dette inkluderte blant annet nettmøter, Facebookside og direkte henvendelser fra DVM-Us ledelse med tilbud om oppfølging. I løpet av året var det likevel, ifølge alle NIFUs informanter, minimal kontakt mellom dem selv og ledelsen i DVM-U. De fleste hadde fått meg seg at det var blitt sendt ut mange mailer, invitasjoner og oppdateringer, og at det fantes nettbaserte samlinger for lærere aktive i DVM-U. Lærernes respons på dette var likevel fraværende, og de fleste informantene henviste enten til at de uansett ikke benyttet DVM-U eller at skolehverdagen allerede var for travel. En informant sa at «det føles som en stor dårlig samvittighet, som ligger diffust ute i tankene». Flere andre nevnte også at dette var noe de hadde dårlig samvittighet for, og kontaktpersonen i DVM-Us ledelse fikk ros for å være på tilbydersiden. De som hadde tatt kontakt vedrørende konkrete forhold, opplevde å få god støtte.

Ingen av NIFUs informanter ga uttrykk for at det i skoleåret 2014/15 hadde vært kontakt mellom skolene som deltok i DVM-U. Skolenes fravær i Facebookgruppen og ingen oppstartede lokale nettverk var ytterligere indikasjoner på dette.

#### **4.2.4 Lærestoffet: Elevers og læreres opplevelse av læremidlene og læringsressursene som er benyttet i DVM-U.**

Blant lærerne og elevene som NIFU intervjuet var det delte meninger om kvaliteten ved læremidlene og læringsressursene.

Læringsplattformen fikk negativ omtale i foregående evaluering av DVM-U (NIFU 2014), og ble vurdert som for rotete og vanskelig å navigere på. Særlig med tanke på DVM-Us målgruppe, som normalt ikke er like selvgående i matematikk som det elevene i DVM-1T er, utgjør dette en stor utfordring. Konklusjonen fra året evaluering er den samme. Informantene opplevde plattformen som vanskelig å navigere i. Lærere fortalte om elever som slet med å klikke seg fram til de relevante oppgavene og endte opp helt feil sted. Elevene slet med å få oversikt over ressursene. De mange valgalternativene virket forvirrende på dem, og det virket som om dette økte sjansen for at elevene endte i lite målrettede «klikk-her-og-der»-seanser. Færre valgalternativer ville nok vært til hjelp for denne målgruppen, med det eksisterende formatet på DVM-U. En annen utfordring knyttet til omfanget av ressursene, var at lærerne slet med å finne effektive måter å få oversikt over materialet på. Dette arbeidet ble fremhevet som svært viktig av flere lærere, ettersom de ikke ønsket å be elevene gå inn på materiale de selv ikke hadde kontroll over. Dette funnet stemmer for øvrig overens med studier av organisering av læringsressurser. For eksempel viste Keeler og Horney at nettressurser som manglet en oversiktlig organisering i seg selv kunne bidra til å svekke elevers engasjement i egen læring (2007) og at dette i særlig grad gjaldt elever med spesielle behov. I lys av dette vil selve designet og strukturen på læringsplattformen i seg selv bidra til hvordan elever tar i bruk selve læringsressursen.

De få som ikke vurderte plattformen negativt, var de som hadde benyttet DVM-U i størst grad. Dette var elevene som for det første hadde tette oppfølging av lærer ved gjennomføring av DVM-U, og for det andre kan den brede erfaringen med DVM-U har gjort dem kjent med plattformen, slik at denne ikke fremsto som så rotete for dem på tidspunktet da disse ble intervjuet i slutten av april. Derfor konkluderer vi likevel med at plattformen bør endres. Brukervennlighet skal ikke kreve flere måneder tilvenning og at en lærer står ved elevens side og gir instruksjoner.

Vedrørende det pedagogiske innholdet var vurderingene mer sprikende. Noen lærere likte innholdet, og syntes det traff målgruppen på en fin måte. Andre lærere vurderte innholdet som for krevende for

målgruppen, og mente enkelte av forklaringene «gikk over hodet på elevene». Disse vurderingene illustrerer hvor vanskelig det er å definere en tydelig målgruppe og finne materiell som passer til de elevene den enkelte lærer vurderer som innenfor målgruppen.

Elevenes vurderinger av det pedagogiske innholdet omhandlet i stor grad de ulike formatene materialet ble presentert med. De satte pris på variasjonen mellom filmer, animasjoner, tekst, quiz og tradisjonelle oppgaver. Enkelte elever trakk dessuten frem belønningssystemene som er innbakt i læringsressursene som morsomme og motiverende. I slike tilfeller kan læringsressursene fungere som viktig støttespillere i læringsarbeidet ved å overta noe av tilbakemeldingsarbeidet som en lærer under tradisjonell undervisning normalt ville ivareta og dermed i noen grad nærme seg en løsning på Blooms 2 sigma problem. Videre fremhevet flere at de satte pris på å slippe å skrive for hånd. Det var «mye deiligere å gjøre matte på data» og ikke minst «det går kjappere, trenger ikke tenke på å skrive pent».

Informantenes oppfatning av det pedagogiske innholdet gjør det vanskelig å trekke en entydig konklusjon om ressursenes kvalitet. Til det er antallet brukere og deres omfanget av bruk for lite. Likevel vil vi fremheve variasjonen i formater som en styrke ved materialet.

Noen elever deltok på planlagte sanntidsmøter med nettlærere fra Senter for IKT i utdanningen. Disse øktene fikk en positiv omtale av våre informanter. De fleste anså nettlæreren for å være svært flink, og lærerne fremhevet hvordan dette tilbudet i DVM-U var bra fordi «elevene ble dratt gjennom et opplegg» - noe som fremstår som viktig i møte med en generelt lite selvdreven målgruppe. Disse nettbaserte øktene fremstår slik også som en slags variant at det vi i teorikapitlet (3.1) omtalte som en løsning av Blooms 2 sigma problem, i det at vi her er vitne til en mindre gruppe elever som via internett veiledes gjennom et undervisningsopplegg av lærer. Elevene som deltok i dette opplegget beskrev det som at «man blir ikke sittende alene, læreren er med hele veien», noe som nettopp er kjennetegnet ved Blooms beskrivelse av den optimale læringssituasjonen, der hver av elevene følges tett opp av læreren i en så nær en-til-en situasjon som mulig.

Elevene påpekte for øvrig at de ikke helt skjønnte hva det de lærte hadde med matematikken de drev med i klassen å gjøre. Denne problematikken ble nevnt i kapittel 4.2.1. Det kan hende at man bør være tydeligere med elevene som blir med i DVM-U om hva de kommer til å lære gjennom deltagelse: Mer av grunnleggende matematikk for hverdagen, og ikke nødvendigvis det samme som de andre i klassen.

#### **4.2.5 Veiledernes funksjon: Hvordan, og i hvor stor utstrekning, ble veilederne benyttet i læringsforløpet?**

En eller flere veilederne i DVM skulle være tilgjengelige på ettermiddags- og kveldstid flere dager i uken. Disse kunne kontaktes via videokonferansesystemet Adobe Connect, epost eller andre elektroniske plattformer og var et tilbud både til elever i DVM-U og DVM-1T. Veiledernes oppgave var å svare på spørsmål og veilede elever innen matematikk. Foregående skoleår ble denne tjenesten så lite benyttet at NIFUs anbefaling da var å avsluttet tilbudet dersom det ikke økte i bruk.

To veiledere ble intervjuet per telefon høsten 2014, og situasjonen så ut til å være uforandret. Begge fortalte at de aldri hadde bistått DVM-U-elever, da de ytterst få elevene som tok kontakt var fra DVM-1T. Videre fremgikk det at det var lite *veiledning* som foregikk: «De kommer inn og spør veldig spesifikt, får svar på en linje, takker for seg og går.» Og igjen; dette var elever fra DVM-1T. At man bruker Adobe Connect i veiledningstjenesten, er verdt å merke seg, da dette er noe 1T-elevene, og ikke DVM-U-elevene, er mest fortrolige med.

Veilederne fortalte videre at de hadde liten innsikt i hva som skjedde i DVM, og med tanke på DVM-U sa en veileder følgende: «Vet ikke hvordan DVM-U undervisningen foregår, de er usynlige i systemet vårt.» Videre opplevde disse liten oppfølging fra DVMs ledelse – de følte de var «utenfor loopen», som en veileder beskrev det.



Idéen om veiledere tilgjengelige på nett gir umiddelbart mening, og det finnes eksempler på nettbaserte veiledningstilbud i matematikk som fungerer godt, for eksempel Lektier online i Danmark og MatteCoach i Sverige. Sistnevnte er imidlertid et eget tilbud uavhengig av et undervisningskonsept som DVM-U, og har dermed en mye større målgruppe. Og gitt større målgruppe er veiledningstjenesten tilgjengelig til faste tider gjennom hele skoleuken, noe som gir elever daglig tilgang på veiledning. Veilederne i MatteCoach har vært gjennom egen opplæring i veiledning, fundert på pedagogiske prinsipper om utforskende læring (Stenbom, Hrastinski & Cleveland-Innes, 2012; Hrastinski & Stenbom, 2013). I tilfellet med DVM-U er tilgang på veiledning noe begrenset. Per dags dato synes situasjonen i DVM-U å være en kombinasjon av at få elever søker veiledning, og at de som gjør dette like gjerne tar kontakt med sin lærer eller medelever. Videre ønsker elevene svar «her og nå», når de sitter med DVM-U, og de vil ikke vente til neste gang en veileder er pålogget. Veiledningstilbudet i DVM kan med andre ord fjernes uten at elevene vil tape noe på dette.

#### **4.2.6 Organisering og gjennomføring av undervisningen**

I kapittel 4.2.3 kom det frem at mange lærere ikke helt klarte å se for seg hvordan DVM-U skulle integreres i undervisningshverdagen på en god måte. Gjennom skoleåret 2014/15 viste det seg at mange som ønsket å benytte tilbudet, som også deltok på samlingen på Gardermoen, ikke fant måter å organisere undervisningen på slik at bruk av DVM-U lot seg gjennomføre (se mer i kapittel 4.3.1). Dette er et svært krevende, men viktig punkt med tanke på den videre utviklingen av DVM-U. Lærerne må kunne se for seg hvordan DVM-U ser ut i praksis.

For det første, gitt at utstyrstilgangen ikke legger noen føringer, var det problematisk for DVM-U-elevne å sitte i samme klasserom som de andre elevene da de benyttet DVM-U. Lærere og elever fortalte at dette førte til for mange distraksjoner. Løsningen var dermed å sitte på et annet rom, noe som gjorde det helt nødvendig å ha en ekstra lærerressurs. Elevene kunne ikke sitte alene med dette, av opplagte grunner knyttet til disiplin og fordi plattformen ikke var intuitiv nok, en lærer oppsummerer det hele ganske enkelt som «elevne roter seg bort, klikker seg rundt over alt». Med andre ord: Bruk av DVM-U krever en ekstra lærerressurs.

For det andre var elevene og lærerne usikre på forholdet mellom DVM-U og annen matematikkundervisning. Lærerne var tydelige på at det fortsatt var de samme kompetansemålene som gjaldt disse elevene, men både lærere og elever ga uttrykk for at det de lærte gjennom DVM-U ikke var det samme som de andre elevene lærte og som begge elevgruppene ble testet i. DVM-U-elevne fortalte at de gikk glipp av prøvereleverant undervisning ved å delta. Dette inngår i den tidligere nevnte diskusjonen vedrørende målgruppen: Skal dette være elever som er så faglig svake at de uansett ikke hadde lært noe av den andre undervisningen? Slike skjønnsvurderinger er svært vanskelige for lærere å foreta.

Videre kommer lærerens planlegging av bruk av DVM-U i konflikt med planlegging av den ordinære undervisningen, ganske enkelt fordi det tar mer tid å planlegge to opplegg enn ett. Noen lærere ga uttrykk for at de hadde en forforståelse av DVM-U var noe som gikk av seg selv, men dette viste seg å være feil. Lærerne «savner en oversikt over type oppgaver innenfor ulike emner», for en slik oversikt ville vært til stor hjelp i den videre planleggingen av undervisningen. Et spørsmål her er knyttet til alternativet: Skulle ikke læreren uansett brukt tid på å forberede undervisning tilrettelagt for denne målgruppen? Virkeligheten i norsk skole er nok at dette ikke alltid er tilfellet. Videre ser vi ut til å måtte konkludere med at DVM-U ikke i stor nok grad gjorde jobben med tilrettelegging for denne målgruppen *lett nok* til at lærerne tok seg tid til dette.

Et siste, men interessant punkt vedrørende organisering og gjennomføring av undervisning med bruk av DVM-U, er knyttet til de som fikk dette til: Blant de som benyttet DVM-U i stor grad, så det ut til at disse i stor grad gjorde dette på andre måter enn det som var intensjonen fra DVM-U's ledelse. DVM-U ble brukt som et tilbud etter skoletid eller i plenum med hele klassen (eksempel gitt i kapittel 4.3.7). Kun klasser med to eller flere lærere brukte DVM-U på den «tradisjonelle» måten.

#### **4.2.7 Administrative forhold, slik som innmelding av elever, DVMs dialog med skoler og faglærere, andre administrative forhold.**

Informasjon og kommunikasjon om DVM foregår gjennom flere media og kanaler. DVM-U har en egen hjemmeside med Feide-innlogging. I tillegg er en del informasjon publisert via Senter for IKTs egne internettsider. Fylker, skoler og nettlærere har i tillegg mottatt informasjon via e-post, og det finnes en supporttjeneste etablert for DVM som kan nås enten via e-post eller telefon.

Informantene i fjorårets evaluering rapporterte om en informasjonsstrøm det var vanskelig å få oversikt over. Årets pilotering av DVM-U fremsto som mer ryddig for informantene. Det administrative knyttet til innmelding av elever, utdeling av brukernavn og passord og elevenes pålogging hadde lærerne ingen klager på. Eneste utfordring som ble nevnt, var knyttet til passordenes kompleksitet. Ved en skole var det mange elever som rottet bort passordet sitt fra gang til gang, og dette var så komplisert at de ikke hadde mulighet til å huske det. Rutiner for bytte av passord ved første innlogging, til noe som elevene faktisk husker, ser ut til å være et behov i denne målgruppen.

Videre hadde lærerne ingen ting å utsette på DVM-Us ledelse. Som nevnt i kapittel 4.2.3 hadde lærerne mottatt mange tilbud og henvendelser om oppfølging, og de som tok kontakt fikk den hjelpen de ønsket. Den største administrative utfordringen i prosjektet ser derfor ut til å være knyttet til den begrensede tiden lærerne har til å ta DVM-Us tilbud i bruk.

### **4.3 Fra gode intensjoner til minimal aktivitet**

Der man året før hadde siktet bredt med piloteringen av DVM-U, ønsket man å samle et mindre utvalg lærere til piloten skoleåret 2015-2016. Bakgrunnen for dette var muligheten til å gi tettere oppfølging til et oversiktlig antall dedikerte lærere. I underkant av 30 lærere, som representerte 15 skoler, var tilstede på Gardermoen og oppstartsamlingen i september 2015. Disse lærerne hadde fått mulighet til å reise av sin leder, og valgte å benytte en hel arbeidsdag for å komme i gang med DVM-U. Dette indikerer at både skoleleder og påmeldte lærere hadde gode intensjoner om å benytte DVM-U ved oppstarten av året.

Tidligere i rapporten er det understreket at bruken av DVM-U også i inneværende skoleår ble svært begrenset. Av lærerne som var tilstede på oppstartsamlingen var det kun et fåtall som benyttet DVM-U aktivt. For å undersøke hvorfor så mange lærere – som i utgangspunktet hadde gode intensjoner – endte opp med minimal aktivitet, gjennomførte vi sju telefonintervjuer med lærere for skoler som var representert på Gardermoen, men som likevel ikke benyttet DVM-U i særlig grad.

#### **4.3.1 Fem ulike grunner for lav aktivitet**

Hovedtemaet for telefonintervjuene var årsakene til informantenes begrensede bruk av DVM-U. Først ble følgende spørsmål stilt: *Hvordan har dere benyttet DVM-U gjennom skoleåret?* Deretter, da informanten hadde fortalt at DVM-U var lite benyttet, ble det spurt om hva som var årsaken til dette. De fem første intervjuene bød på fem ulike hovedgrunner for lav aktivitet:

1. **Ikke behov:** «Vi begynte aldri, for behovet ble dekket på andre måter.»
2. **Ikke tid:** «Vi har ikke fått tid til å frigjøre en lærer til å få satt seg grundig inn i det.»
3. **Ikke praktisk mulighet:** «Jeg er alene med hele klassen, har ikke tid til å sette dem i gang.»
4. **Ikke intuitiv plattform:** «Det var litt rotete å finne frem, det var ikke helt intuitivt. ( ) Noen gir opp ved første hindring.»
5. **Ikke godt nok innhold:** «Det går rett over hodene på dem. ( ) Det er kvaliteten som er problemet.»

#### **4.3.2 Ikke behov**

Spørsmålet om en lærers behov for DVM-U handler i første omgang om vedkommende har elever på rett ferdighetsnivå. Gjennom henvisning til nasjonale matematikkresultater ser man at elever med

behov for opplæring i grunnleggende matematikk finnes. Det er derimot ikke gitt at dette ikke er tilgjengelig gjennom andre kanaler enn DVM-U. En informant fortalte at de planla å benytte tilbudet, men innen de fikk startet hadde skolen kjøpt lisens hos en annen leverandør av digitale ressurser i matematikk. De vurderte det slik at dette tilbudet også var tilstrekkelig for de svake elevene, og ønsket ikke å gi disse flere tilbud å forholde seg til. Denne informantens konklusjon ble dermed: «Vi begynte aldri, for behovet ble dekket på andre måter».

#### **4.3.3 Ikke tid**

Flere informanter kom inn på tidsaspektet i sine forklaringer på lite bruk av DVM-U. Mange henviser til «den hektiske skolehverdagen» og at de må holde fremdriften oppe for rekke over alle kompetansemålene. Til tross for at DVM-U skal være *i stedet for* og ikke *i tillegg til* for de svake elevene, vil det kreve tid for lærere å sette seg inn i hvordan portalen fungerer, hvilke ressurser som finnes der og hva som passer den enkelte elev i den enkelte situasjon. En informant understreket at man ikke kunne overlate elevene til det man ikke hadde undersøkt selv først, og en annen informant uttalte at «vi har ikke fått tid til å frigjøre en lærer til å få satt seg grundig inn i det».

#### **4.3.4 Ikke praktisk mulighet**

Mangel på tid er en opplagt begrensning for gjennomføring av alternative opplæringstilbud. Videre er det praktiske forhold som gjør slike ting vanskelig, samme hvor mye tid en lærer har. En informant fortalte at «jeg er alene med hele klassen, jeg har ikke tid til å sette dem [DVM-U-elevne] i gang». Det er en gjennomgående forståelse blant informantene at elevene ikke kan overlates til seg selv når de skal benytte DVM-U – selv om noen hadde håpet dette. Det kreves med andre ord en ekstra lærer for at man skal ha praktisk mulighet til å gjennomføre dette, slik informantene oppfatter tilbudet. En annen praktisk hindring som kan nevnes under dette punktet, var tilgangen til datamaskiner: «Plutselig er alle maskinene borte fordi andre klasser trenger dem» fortalte en informant. Fortsatt er det mange skoler i Norge som ikke har tilstrekkelig teknologisk infrastruktur på plass for deltagelse i DVM-U.

#### **4.3.5 Ikke intuitiv plattform**

Alle informantene som hadde gitt DVM-U et forsøk, rapporterte misnøye med plattformen/nettsidene. Årsaken til at elevene ikke kan sitte alene med DVM-U bør sees i sammenheng med dette punktet. «Det var litt rotete å finne frem, det var ikke helt intuitivt. ( ) Noen elever gir opp ved første hindring». De fleste informantene understreker at disse elevene ikke er selvgående, og at de opplever det vanskelig å navigere på sidene. En informant beskrev det på denne måten:

*Det er så masse informasjon. Masse ikoner som ikke gir mening. Vi forsøkte så smått i starten av året, med innlogging og sånt, men med så mye info gikk det langt over hodet på elevene. Nettsida er for vanskelig. ( ) Om alt blir forenklet, går dette an. At du forstår hva du skal trykke på, hvordan du navigerer, at det ikke er for mye info, og at den relevante informasjonen ikke forsvinner når du begynner med en oppgave.*

En annen informant, som også hadde forsøkt DVM-U i en periode, hadde ikke fått noen konkrete tilbakemeldinger fra elevene «annet enn at det er vanskelig å finne fram og at det er rotete». Vedkommende foreslår et annet oppsett på DVM-U-sidene, og én foreslår at de må få inn «en god webdesigner, og fått jobbet med formen på det».

#### **4.3.6 Ikke godt nok innhold**

Blant informantene var det få som ønsket å uttale seg om det pedagogiske innholdet, stort sett fordi disse ikke hadde benyttet seg av DVM-U i stor nok grad. En informant hadde derimot en tydelig oppfatning av materialet:

*Vi har sittet på grupperom sammen, med datamaskinene, for å se filmer sammen og slikt. Det går rett over hodene på dem. Man ordlegger seg litt tungt. Det baserer seg på at du har*

*evnene til å få oversikt over en nettside, at du kan plukke informasjon fra tekst og kan tolke lite konkrete tegninger. Det er lite tilgjengelig for dem. ( ) Det er kvaliteten som er problemet.*

Blant de andre informantene, som formidlet at de hadde lite kjennskap med innholdet, var ikke vurderingen like negativ. «Det ser greit ut» og «det er et greit nivå» var det to informanter som sa, mens to andre fremhevet det som positivt at «det var praktisk retta».

#### **4.3.7 Et unntakstilfelle**

I det sjette telefonintervjuet fortalte informanten at de hadde benyttet DVM-U i en viss grad – til ett temaområde. Måten vedkommende hadde brukt det på, er interessant i lys av de fem punktene over. I denne klassen hadde læreren brukt DVM-U-ressursene som del av den ordinære undervisningen, på SmartBoardet med alle elevene i klassen tilstede. Dette indikerer en viss forskyvning av målgruppen (punkt 1) og erstatter den felles klasseromsaktiviteten hvor læreren uansett ville benyttet tid og tradisjonell organisering (punkt 2 og 3). Ettersom læreren selv ledet DVM-U-aktivitetene, var vedkommende forberedt på navigering på plattformen og kunne forklare/supplere innholdet som ble benyttet (punkt 4 og 5). Læreren eksemplifiserer dermed en bruk av DVM-U som overkommer de fem hindringene nevnt over, men dette minner ikke om det man i utgangspunktet hadde sett for seg: At utvalgte elever kan arbeide selvstendig med materialet. Her benyttes DVM-U altså som en ressurs i den tradisjonelle undervisningen på linje med andre ressurser. Det som eventuelt skiller dette tilbudet fra andre tilbud, er at det pedagogiske materialet i større grad er rettet mot de i klassen som sliter i matematikk.

#### **4.3.8 Oppsummering av telefonintervjuene**

Samlet sett fortalte informantene i telefonintervjuene om en rekke av hindringer på veien mot aktiv bruk av DVM-U. For flere informanter stoppet prosessen før de i det hele tatt fikk utforsket plattformen og innholdet. Videre var det slik at de som kommer forbi disse hindrene, ikke nødvendigvis var fornøyd med det de møtte da de tok DVM-U i bruk. En informant avsluttet samtalen på følgende måte:

*Tanken er god, men ikke ferdigutviklet. ( ) Om de tør å hente inn noen nye ideer, det virker litt som de har låst seg til én idé.*

### **4.4 Oppsummering av resultatene**

Gjennom gruppesamtaler, telefonintervjuer og casebesøk har evalueringen fremskaffet mye datamateriale som peker på styrker og svakheter med DVM-U. Det er et behov for tilbudet, lærere er tilfredse med oppstartsamlingen, opplever at DVM-Us administrasjon er på tilbudssiden og ser at enkelte elever får mer tid med matematikk. Her kan vi med andre ord se sporene av å ha fått på plass det vi kapittel 3.3 omtalte som «initieringsfasen». Elevene setter pris på variasjonen DVM-U gir ved bruk av filmer, animasjoner, quizzer og lignende. På den andre siden er tilbudet svært lite benyttet, og evalueringen peker på fem viktige grunner for dette: Ikke alle ser behovet, mange lærere har ikke tid til å sette seg inn i dette, mange ser ikke den praktiske muligheten for gjennomføring, og noen vurderer kvaliteten ved plattformen og innholdet som lav. I særlig grad er det tidsaspektet og behovet for en ekstra lærerressurs som peker seg ut som viktige forhold å jobbe videre med. De som bruker DVM-U i stor grad har funnet andre måter å benytte tilbudet på. I kapittel 5 oppsummerer vi disse funnene og peker på noen mulige endringer.

## 5 Oppsummering og anbefalinger

### 5.1 Veien videre

#### 5.1.1 Fortsatt behov for DVM-U – og fortsatt behov for endring

Gjennom evalueringen av DVM-U for skoleåret 2014/15 har det kommet frem mange faktorer som peker på behovet og potensialet i et nettbasert tilbud til matematikksvake elever i ungdomstrinnet. Både lærere og elever bekreftet behovet for slike ressurser, og flere uttrykte at de satte stor pris på tilbudet de hadde fått gjennom DVM-U. Prosjektledelsen fremsto som behjelpelige for alle våre informanter, og det er gjort et vesentlig arbeid av kompetente fagpersoner for å produsere og presentere pedagogisk materiell. Elever vi snakket med fremhevet at de likte å gjøre matematikk på datamaskin, og de satte pris på variasjonen mellom filmer, animasjoner, oppgaver og forklaringer de fikk gjennom DVM-U.

Slik DVM-U fremstår i dag, er det likevel grunn til å gjøre vesentlige endringer. Kort fortalt ble det i skoleåret 2014/15 benyttet store ressurser på et tilbud som en liten andel av de påmeldte elevene har nytte av – til tross for at dette ble pilotert i forholdsvis selektert gruppe. Det er dermed grunn til å tro at den relative andelen med nytte av tilbudet vil synke ytterligere dersom man utvider det eksisterende designet til å omfatte lærere med ordinær interesse for dette.

Et slikt utfall er ikke uvanlig. Ved innføring av nye tilbud i skolen vil det alltid foregå en «avskalling» i prosessen fra tilbud til utbytte: Hvor mange lærere får høre om dette? Hvor mange lærere får mulighet til å ta det i bruk, og hvor mange av disse velger å gjøre det? Hvor mange lykkes i implementeringen av dette i undervisningen, og til slutt: Hvor mange elever sitter igjen med et utbytte som er større enn det de ellers hadde fått? Alt dette må videre ses i forhold til de arbeidstimer lærere på alle steg i prosessen har lagt ned og all tid elever har brukt på dette – også de de ikke fungerte for. Det er i et slikt regnestykke at nåværende versjon av DVM-U kommer svakt ut. Avskallingen er svært stor i de innledende skrittene: Ikke alle vil vurdere å bli med, og få har den tiden og de ekstra lærerressursene som kreves. Mange kommer ikke i gang av organisatoriske grunner og ser ikke for seg hvordan den praktiske gjennomføringen skal foregå.

Samtidig ser vi i eksemplene på god bruk av DVM-U at det er behov for tilbudet – og at elevene kan ha godt utbytte av dette. Slik sett går konklusjonen av årets evaluering i samme retning som evalueringen av DVM-U i foregående skoleår: Evalueringen avdekker et behov, men «en del arbeid gjenstår for at dette skal være en attraktiv læringsressurs for den tiltenkte målgruppen. I lys av dette anbefaler vi en ny og målrettet pilotering av DVM-U» (NIFU 2014, s. 73). I en slik pilotering er det viktig at man gjør vesentlige endringer, slik at man ikke ender opp med å teste ut «mer av det samme» som ennå ikke har fungert.

### **5.1.2 Mulige endringer i DVM-U-designet**

Noen idéer kan man få fra skolene som har god erfaring med bruk av DVM-U fra inneværende skoleår. Det som får dette til, ser ut til å benytte DVM-U på andre måter enn det som er intensjonen fra ledelsens side: Det benyttes blant annet som tilbud i samlinger etter skoletid og i klassens fellesundervisning. Bruk for utvalgte elever parallelt med klassens matematikkundervisning fungerer kun dersom disse har en ekstra lærerressurs tilgjengelig.

Videre ble det ved en av caseskolene vurdert hvordan DVM-U kunne fungert som valgfag i ungdomsskolen. Elevene NIFU intervjuet ved denne skolen fortalte at de svært gjerne hadde valgt dette dersom det var mulig. DVM-U som valgfag peker seg ut som en måte å sikre tilgang til lokal lærerstøtte, som har vist seg nødvendig med det nåværende pedagogiske tilbudet.

Mange av utfordringene med gjennomføring av DVM-U har vært knyttet til teknologisk infrastruktur: Ustabil tilgang til datamaskiner, nødvendigheten av å være på datarom og dermed trenge minst to lærere, maskiner med lang oppstartstid, brannmurer og mangel på programvare. En kostnadskreven, men mulig løsning kunne vært bruk av nettbrett øremerket for bruk av DVM-U. Dermed kunne læreren tatt med seg bunken av nettbrett til timene, delt ut disse til elevene som umiddelbart kunne kommet inn på sin bruker i DVM-U-plattformen. Elevene kunne dermed jobbet med oppgaver i DVM-U side om side med elever som gjør oppgaver knyttet til den ordinære undervisningen – med en lærer til stede for å hjelpe.

En siste imulighet som presenteres her, er å gå bort fra tanken om DVM-U som en plattform for elever til å være en plattform for lærere. På denne plattformen kunne læreren møtt utvalg oppgaver og enkle introduksjoner organisert etter tema. Her kunne læreren klikket av for de ressursene som en enkelt elev skal få lenker til via e-post eller inn i sin læringsplattform. Slik unngår man at elever bruker unødvendig tid på navigasjon, feil tematikk eller oppgaver av feil vanskelighetsgrad.

Disse to siste forslagene for DVM-U vil bidra til at konseptet i større grad også vil komme nærmere en løsning på Blooms 2 sigma problem slik det er beskrevet i 3.1; egne nettbrett for hver elev vil kunne tilpasses den enkelte og oppgavene vil kunne justeres mot elevenes nivå, det samme kan gjelde dersom DVM-U omgjøres til en plattform for lærere, også da vil lærerne lettere kunne tilpasse læringsressursene i DVM-U til den enkelte elev.

## **5.2 Anbefalinger**

Med bakgrunn i oppdragets mandat og datamaterialet som er samlet inn i evalueringen, vil NIFU gi følgende anbefalinger vedrørende DVM-U:

- Det er et behov for endre det eksisterende tilbudet. Slik DVM-U nå er lagt opp, er det for mange faktorer som bidrar til at lærere ikke tar dette i bruk. Evalueringen peker på eksempler på slike faktorer, og noen idéer til nye måter å legge opp DVM-U på ble presentert i kapittel 5.1.2.
- Lærerne som deltar trenger mer tid til å bli kjent med læringsressursene. Dette kan blant annet løses ved å utvide omfanget av oppstartsseminaret og ved å lage enklere presentasjoner av læringsressursene
- Lærerne som deltar trenger hjelp til å finne en måte å organisere undervisningen på, slik at integrering av DVM-U tar høyde for deres spesifikke kontekst, inkludert personalressurser, teknologisk infrastruktur, og elevgruppe.
- DVM-Us plattformen bør gjøres enklere å navigere på. Elevene kan med fordel få færre valgalternativer og ledes inn i mer standardiserte, ett-spors læringspakker.
- For å motivere elevene til å delta i DVM-U bør man understreke på hvilken måte DVM-U supplerer ordinær matematikkundervisning på trinnene.
- Veiledningstjenesten i DVM bør avvikles.

## Referanser

- Bloom, B., S. (1984) The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher* 13 (6) 4-16
- Brorup, J., Graham, C., R. & Drysdale, J., S. (2014) The nature of teacher engagement at an online high school. *British Journal of Educational Technology*, 45 (5) 793-806
- Cavanaugh, C., Gillian, k., J, Kromrey, J., Hess, M. & Bloomeyer, R. (2004) The effects oif distance education on K-12 student outcomes: A meta-analysis. Naperville, IL: Learning Point Associates.
- Cavanaugh, C., Barbour, M., K. & Clark, T. (2009) Research and practice in K-12 online learning. A review of open access literature, *international Review of Research in open and distance learning*. 10 (1), 1-13
- Hrastinski, S. & Stenbom, S. (2013) Student-student online coaching: Conceptualizing an emerging learning activity *Internet and Higher Education* 16 66-69
- Mazoue, J., G. (2013) The MOOC Model: Challenging Traditional Education *EDUCAUSE Review*. Retrieved from <http://www.educause.edu/ero/article/mooc-model-challenging-traditional-education>
- Miles, M., B. & Huberman (1984) *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods* Sage Publications
- Skandsen, T. & Stranden, K. (2008) *Fra ord til handling. En refleksjon rundt utviklingsprosessen*. Lastet ned 4. juni 2014 fra [http://www.imtec.org/files/3812/5180/2030/Fra\\_ord\\_til\\_handling\\_En\\_refleksjon\\_rundt\\_utviklingsprosessen.pdf](http://www.imtec.org/files/3812/5180/2030/Fra_ord_til_handling_En_refleksjon_rundt_utviklingsprosessen.pdf)
- Stenbom, S., Hrastinski, S. & Cleveland-Innes, M. (2012) Student-Student Online Coaching as a Relationship of Inquiry: An Exploratory Study from the Coach Perspective. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 16 (5) 37-48
- Stortingsmelding 18 (2010-2011) *Læring og fellesskap. Tidlig innsats og gode læringsmiljøer for barn, unge og voksne med særlige behov.*
- Stortingsmelding 22 (2010-2011) *Motivasjon – Mestring – Muligheter. Ungdomstrinn*
- Tømte, C., E. & [Sjaastad, J.](#) (2014). [Den virtuelle matematikkskolen: Evaluering av pilotering for skoleåret 2013-2014](#). NIFU Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning.
- Weiner, B. (1985) An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92 (4) 548-573

Nordisk institutt for studier av  
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in  
Innovation, Research and Education

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)