

Astrid Johansen

SUN-prosjektet ved NTNU

2010 - 2018

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for naturvitenskap
Institutt for fysikk



Rapport

SUN-prosjektet ved NTNU

2010 - 2018

FORFATTER

Astrid Johansen

DATO

23.08.2022

Sammendrag

SUN-prosjektet var et skolebasert kompetansehevingstiltak der lærere på samme skole arbeidet gjennom et år med å eksperimentere med, reflektere over og utvikle egen undervisningspraksis. Ressurspersoner fra NTNU bidro som diskusjonspartnere og drivere av prosjektet. I de første tre årene var prosjektet et nasjonalt prosjekt administrert av Naturfagsenteret og finansiert av Utdanningsdirektoratet. De siste fire årene fortsatte Skolelaboratoriet ved NTNU prosjektet på egen hånd med finansiering fra skoleeiere i Trøndelag og Nordland. Totalt har 26 ungdomsskoler og videregående skoler i Trøndelag og Nordland deltatt i prosjektet. Både deltakerevalueringene og erfaringene fra prosjektledelsen ga uttrykk for at dette var en god måte å drive kompetanseheving på, spesielt med tanke på å bidra til endringer i praksiskulturen på den enkelte skolen.

Forord

SUN-prosjektet var et resultat av tidligere leder ved Skolelaboratoriet ved NTNU, Peter van Marions engasjement og gjennomføringsevne. Han fikk etablert SUN-prosjektet som et nasjonalt prosjekt i regi av Naturfagsenteret og finansiering fra Utdanningsdirektoratet. Da det nasjonale prosjektet var avsluttet, var det Peter sin entusiasme og tro på prosjektet som førte til at skoleeiere i Trøndelag og Nordland ønsket å samarbeide fortsette denne formen for kompetanseheving for sine skoler i samarbeid med Skolelaboratoriet ved NTNU.

I møte med lærerne framsto alltid Peter som innsiktsfull, lyttende, interessert og engasjert, og han bidro alltid med gode innspill, spørsmål og kommentarer.

SUN-prosjektet var Peter van Marion sitt hjertebarn.
Takk for at jeg fikk være med!

NTNU, 23.08.2022

Astrid Johansen

Innholdsfortegnelse

Innledning	5
<i>Kort beskrivelse av SUN-prosjektet</i>	5
<i>Historikk</i>	5
Teoretisk grunnlag for SUN-prosjektet	7
<i>Situasjonsbeskrivelse av realfagsundervisningen i Norge</i>	7
<i>Forskningslitteraturen om kompetanseutvikling av lærere</i>	7
<i>Oppsummert – anbefalinger fra forskningslitteraturen</i>	9
Mål og prinsipper i SUN-prosjektet	10
Gjennomføring	11
<i>Forankring og oppstart</i>	11
<i>Samlinger</i>	12
<i>Produkt fra prosjektet</i>	12
<i>Avslutningssamling</i>	12
<i>Eksempler på postere</i>	13
<i>Deltakerskoler og veiledere</i>	14
<i>Eksempler på utviklingsområder lærere har arbeidet med i SUN-prosjektet</i>	15
Oppsummering	16
<i>Utvikling over tid</i>	16
<i>Prosjektledernes rolle underveis i prosjektet</i>	16
<i>Erfaringer sett fra prosjektledelsen</i>	16
<i>Deltakerevaluering</i>	18
Hva er oppnådd i SUN-prosjektet?	19
Vedlegg: Evaluering fra deltakere	21
Referanser	29

Innledning

SUN er en forkortelse for **SkoleU**tvikling i **N**aturfag og er tittelen på et prosjekt som Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi ved NTNU var involvert i i perioden 2010 - 2018. Det sentrale i prosjektet har vært *skolebasert* kompetanseheving. Dvs. at hele fagseksjoner på en skole har arbeidet i fellesskap for å øke sin felles kompetanse. Denne formen for kompetanseutvikling har, i større grad enn individuell kompetanseutvikling, potensiale til å endre *praksiskulturen* på skolene og har vunnet terreng i stadig større omfang.

Kort beskrivelse av SUN-prosjektet

Målet for SUN har vært å få til lokal faglig skoleutvikling i realfagene. I motsetning til kortsiktig individuell etter- og videreutdanning, var det her fokus på langsiktig kompetanseutvikling for hele realfagmiljøet ved den enkelte skole. Ved at kompetanseutviklingen tok utgangspunkt i lærernes praksis ved egen skole ble innholdet i SUN praksisnært og relevant. Prosjektet hadde en tydelig fagdidaktisk/metodisk profil der det først og fremst ble lagt vekt på å utvikle nye veier å gå i undervisningen i matematikk og naturfag(ene).

Lærerne samarbeidet med kolleger om å prøve ut nye ideer i egen undervisning og reflekterte over det i fellesskap i etterkant. Det var viktig at prosjektet tilførte lærere didaktisk kompetanse, og at arbeid med dette i fellesskap kunne bidra til et større didaktisk fokus i praksiskulturen på den enkelte skolen.

Ressurspersoner fra de realfagdidaktiske miljøer i UH-sektoren var prosjektansvarlige, sørget for faglig input, satte rammer og holdt framdriften, men den aller viktigste funksjonen var å være diskusjonspartner for lærerne i prosjektet.

Historikk

På bakgrunn av satsing på undervisningsformer som entreprenørskap og utforskende arbeidsmetoder satte Skolelaboratoriet ved NTNU i gang etterutdanningstilbudet *Læring i praksisfellesskap* i 2009 ledet av Sissel Wedervang Mathiesen. Dette var skolebasert kompetanseheving med didaktisk fokus på tvers av faggrenser som også hadde som mål å utvikle læringsfellesskapet og fagmiljøet ved den enkelte skole. Først ute som deltakerskole var Byåsen vgs, og seinere fulgte Røros vgs, Orkdal vgs og Charlottenlund ungdomsskole. Erfaringene fra arbeidet med disse skolene ble en viktig premissleverandør for SUN-prosjektet.

Modellen for SUN bygger i tillegg på didaktisk forskning og erfaringer fra internasjonale kompetansehevingsprosjekter. Spesielt kan nevnes det tyske SINUS-prosjektet i matematikk der mer enn 1700 skoler deltok over en 10 års-periode (Ostermeier et al., 2010). SINUS-prosjektet førte til at det vokste fram en sterk bevissthet omkring verdien av å samarbeide med kolleger om kompetanseutvikling. I tillegg hadde mange internasjonale prosjekter som f.eks. PRIMAS, Mind the Gap og S-Team spesielt fokus på utforskende undervisning, og generert kunnskap både om ulike tilnærminger til undervisning og til kompetanseutvikling av matematikk- og naturfaglærere. SUN-prosjektet ble sett på som en

mulighet for å dra veksler på disse prosjektene og overføre det til tiltak rettet direkte mot klasserommet og lærernes undervisning.

Skolelaboratoriets daværende leder, Peter van Marion som også var leder for S-TEAM-prosjektet, ivret sterkt for et felles nasjonalt prosjekt som tok opp og førte videre disse ideene. Han fikk gjennomslag både hos Naturfagsenteret og Utdanningsdirektoratet for å gjennomføre et nasjonalt 3-årig prosjekt . Prosjektet startet 1.11.2010 og ble administrert og ledet av Naturfagsenteret med finansiering fra Strategiplanen for realfag. SUN besto i disse 3 årene av fire delprosjekter: SUN-Oslo (Naturfagsenteret og Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (ILS) ved Universitetet i Oslo), SUN-Trøndelag (Skolelaboratoriet ved NTNU i samarbeid med Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Nord-Trøndelag), SUN-Bergen (Skolelaboratoriet ved Universitetet i Bergen i samarbeid med Bergen kommune) og SUN-Tromsø (Skolelaboratoriet ved Universitet i Tromsø). Kontekst, samarbeidspartnere og innretning på delprosjektene var relativt ulike, men felles for alle gjaldt det at man arbeidet skolebasert med egen undervisning i ett eller flere realfag. Det ble gjort følgeforskning på prosjektet det andre året i det nasjonale prosjektet (Svendsen, 2012). Forskeren deltok på alle aktiviteter i regi av NTNU i SUN-prosjektet og i tillegg ble én skole fulgt tett. Etter at prosjektperioden var over og finansieringen opphørte, fortsatte prosjektet i perioden 2014 – 2018 ved Skolelaboratoriet NTNU siden både skoleeierne i Trøndelag (Sør- og Nord-Trøndelag fylkeskommune) og Nordland ønsket å drive denne typen kompetanseutvikling i sine videregående skoler.

Teoretisk grunnlag for SUN-prosjektet

Situasjonsbeskrivelse av realfagsundervisningen i Norge

I de siste årene før 2010 kom det flere rapporter og evalueringer av forhold knyttet til undervisningen i norsk skole. De internasjonale testene, PISA, TIMSS og PIRLS, viste i flere runder at norske skoler hadde utfordringer med kvaliteten på undervisning og læring, og spesielt bekymringsfullt var situasjonen for realfagene. Dette førte til økt fokus og satsing på realfagene i grunnopplæringen, og regjeringen utarbeidet egne realfagstrategier. I strategien som kom i 2005 «Realfag, naturligvis – strategi for styrking av realfagene 2002–2007» (Utdannings-og-forskningsdepartementet, 2005) var ett av hovedmålene å bedre kvaliteten på opplæringen i realfagene med tanke på omfang og innhold, arbeidsmåter og relevans. Her ble det også pekt på at lærerne i norsk grunnskole hadde for svak realfaglig kompetanse og at realfaglærere i påfallende liten grad deltar i etter- og videreutdanning. Et annet perspektiv kom fra den internasjonale studien TALIS, en komparativ studie blant lærere og skoleledere, gjennomført av OPEC i 2008 (Vibe et al., 2009). Her ble det avdekket at

- norsk skole har svak pedagogisk ledelse med lite pedagogisk oppfølging av lærerne
- norske lærere ønsker kompetanseheving av mer faglig karakter
- lærernes undervisningspraksis utformes som et svar på daglige utfordringer gjennom samarbeid om hovedsakelig praktiske oppgaver (tilrettelegging, arbeidsdeling og koordinering)
- i norsk skole er det lite fokus på pedagogisk utvikling, forbedring av undervisningskvalitet og å utvikle en felles undervisningskultur

Videre ble også regjeringens strategi for kompetanseutvikling av grunnopplæringen for perioden 2005 – 2008 evaluert (Hagen & Nyen, 2005). Der ble det sett på endringer i undervisningen basert på rapportering fra lærere og skoleledere, og man fant bl.a. at lærerne i liten grad var involvert i prosessen med å avdekke kompetansebehov og velge hvilke tiltak som skulle prioriteres. Evalueringen viste også at de fleste kompetansehevingstiltakene var individuelle. I tilfeller med skolebaserte tiltak, var temaet av generell karakter, ikke knyttet til fag eller fagdidaktikk. Begge disse rapportene viste dessuten at mangel på tid er en viktig hindring for at kompetanseutvikling fører til praksisendringer, fordi

1. mangel på tid fører til at lærere **ikke har mulighet for å delta** i kompetanseutvikling, selv om tilbudet er til stede
2. lærerne **får ikke reflektert og bearbeidet** hva de har lært gjennom kompetanseutvikling

Oppsummert vil dette si at myndighetene var svært opptatt av å forbedre realfagsundervisningen og så faglige og didaktiske rettede kompetansehevingstiltak som et viktig virkemiddel for å oppnå dette. Lærerne så mest behov for kompetanseheving rettet mot undervisningsfag, mens forskning pekte på at det var bedre med kollektive tiltak over tid som kunne bidra til å utvikle og forbedre undervisningskulturen på skolen.

Forskningslitteraturen om kompetanseutvikling av lærere

I sin omfattende metastudie viste Hattie (2008) at kompetanseutvikling av lærere har relativ stor effekt på elevenes læring (effektfaktor $d = 0,62$). En av studiene som inngår i denne

metastudien, Wade (1984), fant at den positive effekten av kompetanseutviklingen er størst dersom man tar utgangspunkt i det som skjer i klasserommet der læreren får tilbakemeldinger og anledning til å reflektere over egen praksis. Wade fant også at kompetanseutviklingen blir mer vellykket dersom eksterne ressurspersoner deltar i prosjektet. Timperley et al. (2007) er en annen av studiene som inngår i metastudien. Her fant man at følgende faktorer bidrar positiv til elevenes læring

- kompetansehevingstiltaket foregår over tid
- tiltaket inkluderer eksterne ressurspersoner og er ikke bare et internt initiativ på skolen
- engasjement hos lærerne
- at lærernes tanker om læring blir utfordret
- at lærerne inngår i et profesjonelt praksisfellesskap
- at lærerne opplever støtte fra skoleledelsen

Skolebasert kompetanseutvikling er kompetanseutvikling der hele kollegiet deltar i fellesskap. I internasjonal forskning ser man to litt ulike varianter av dette: *Communities of Practice* (CoP) og *Professional Learning Community* (PLC). I begge tilfeller er fellesskapet mellom lærere som aktivt arbeider med å utvikle egen kompetanse det sentrale, og forskjellen er ikke større enn at de begge kan oversettes med *Læring i praksisfellesskap* på norsk. Innenfor dette rammeverket er det to viktige prinsipper (Buysse et al., 2003):

- a) kunnskapen er tar utgangspunkt i deltakernes erfaring
- b) erfaringene blir forstått gjennom kritisk refleksjon mellom de som deler denne erfaringen

I et praksisfellesskap vil utprøving, erfaringsutveksling og refleksjon være knyttet til problemstillinger og dilemmaer som oppstår i en autentisk undervisningssituasjon. Her vil didaktisk kunnskap kunne anvendes, dermed blir den både relevant og nyttig for lærerne (Lave & Wenger, 1991).

Bolam et al. (2005) undersøkte britiske skolars erfaring med PLC og fant at viktige kjennetegn på et vellykket PLC er at fellesskapet

- har felles visjoner og verdier om undervisning og læring
- fokuserer på elevenes læring
- inkluderer både individuell og kollektiv læring
- vektlegger refleksjon og utforskning
- er åpent og inkluderende med gjensidig støtte og tillit

Vescio et al. (2008) har gjennomgått forskning som omhandler virkningen av PLC på lærernes undervisning og elevenes læring. De fant at deltakelse i PLC gjør lærernes undervisning mer elevsentrert. Videre dokumenterte de at undervisningskulturen på skolen blir bedre fordi PLC bidrar til mer samarbeid, mer fokus på elevenes læring og lærerens rolle i undervisningen. Virkningen dette har på elevenes læring viste seg som bedre prestasjoner over tid.

Harrison et al. (2008) er opptatt av at en lærer skal utvikle seg til å bli det de kaller en *accomplished teacher* etter definisjonen gitt av Shulman & Shulman (2004):

An accomplished teacher is a member of a professional community who is ready, willing, and able to learn from his or her teaching experiences

Med andre ord er en *accomplished teacher* opptatt av å utvikle egen faglige kunnskap og fagdidaktiske kunnskap. Som ledd i et skolebasert kompetanseutviklingsprogram legger

Harris et al. vekt på at lærerne samler artifakter som fungerer som dokumentasjon på både lærernes arbeid og elevenes læring. De hevder at denne prosessen med å samle, forklare og begrunne skaper et praksisfellesskap, og bidrar til at læreren utvikler seg i retning av å bli en *accomplished teacher*. Harris et al. understreker at eksterne ressurspersoner ikke skal prøve å endre lærernes undervisning, men heller hjelpe lærere til å bli lærere som ønsker å lære mer.

Skolebasert kompetanseutvikling har ofte et mer generelt pedagogisk fokus som f.eks. klasseledelse eller vurdering, men det finnes unntak. Et eksempel på det er det skolebaserte kompetanseutviklingsprosjektet SINUS som var rettet mot undervisning i naturfag og matematikk (Ostermeier et al., 2010). Dette var et stort kompetanseutviklingsprogram der mer enn 1700 skoler deltok. Lærerne samarbeidet om å kvalitetssikre undervisningsmoduler som prosjektet hadde utarbeidet i forkant. Evalueringen viste at lærerne følte de hadde de hadde utbytte av å delta i prosjektet og at dette økte underveis. Prosjektet viste også effekt på elevenes læring ved at skoler som deltok i prosjektet hadde en signifikant høyere score på PISA-tester.

Oppsummert – anbefalinger fra forskningslitteraturen

Det er lite forskning på individuelle, enkeltstående kurs med faglig innhold. Det er påfallende at denne typen kompetanseutvikling ofte omtales negativt, og det synes nesten å være «opplest og vedtatt» at denne typen kurs har liten effekt på lærerens undervisning og elevenes læring. Likevel kjenner vel mange på egne erfaringer med slike kurs som har gitt både inspirasjon og faglig utbytte, så det bør fortsatt være rom for denne formen for kompetanseheving.

Når det derimot gjelder hva forskningslitteraturen hevder har en positiv effekt, så har vi følgende momenter

- **Læring i fellesskap:** Det er gjennomgående mye som tyder på at lærernes kompetanseutvikling gir best effekt når den skjer sammen med andre.
- **Kompetanseutvikling over tid:** Opplegg som har en viss varighet gir gjennomgående bedre effekt enn kortvarige opplegg.
- **Situert læring:** Kompetanseutviklingen gir bedre effekt når den tar utgangspunkt i lærernes egen praksis
- **Utforskning:** Utforskning og uttesting av egen praksis er et viktig element for at kompetanseutvikling skal gi resultater
- **Problembasert:** Den konkrete undervisningssituasjonen/-aktiviteten danner utgangspunkt for didaktiske vurderinger og refleksjon
- **Utvikle eksisterende praksis:** Utgangspunktet for kompetanseutviklingstiltakene bør være «hva du gjør» ikke hva du burde gjøre
- **Eksterne ressurspersoner:** Skolebaserte program der eksterne ressurspersoner er involvert fungerer bedre enn rene skoledrevne initiativ

Mål og prinsipper i SUN-prosjektet

I SUN-prosjektet var intensjonen å legge til rette for at profesjonell utvikling av realfagmiljøene på skolene ved å skape arenaer for utprøving av nye ideer i egen undervisning, videreutvikling av god praksis, erfaringsdeling og refleksjon. Med dette var måle å utvikle en kultur for læring i kollegiet og at lærerne i dette arbeidet utvikler seg i retning av å bli en *accomplished teacher* (Harrison et al., 2008), dvs. et medlem av et profesjonsfellesskap som er klar for, villig og i stand til å lære fra erfaringer med egen undervisning. Vi ønsket å gi lærerne denne arenaen innenfor lærernes egne undervisningsfag, både fordi det var etterspurt (Vibe et al., 2009), men også fordi vi ville arbeide innenfor fagdidaktikken og med utfordringer lærerne opplevde som relevante der og da. Et viktig poeng med SUN-prosjektet er å legge til rette for refleksjon og dermed øke bevisstheten rundt egen undervisning. Relevante spørsmål lærere bør stille seg er

Hvorfor gjør jeg slik jeg gjør ...?

Hvilke grep kan jeg gjøre for at mine elever virkelig skal lære?

Hva kan jeg gjøre annerledes for at min undervisning skal bli enda bedre?

Kort sagt handler SUN-prosjektet om å eksperimentere i og med egen undervisning

Vi ønsket å gjennomføre kompetanseutvikling mest mulig i tråd med anbefalinger fra forskningslitteraturen, og på bakgrunn av denne ligger følgende prinsipper til grunn for SUN-prosjektet:

1. Ta utgangspunkt i det lærerne allerede gjør
2. Utfordre lærerne til å videreutvikle en praksis de er fornøyde med i stedet for å kreve at de endrer praksis
3. Lærerne deler ideer og erfaringer og reflekterer over disse i fellesskap
4. Kompetanseutviklingen må skje over tid
5. Prosjektet må være initiert på skolenivå, men støttet og ledet av eksterne fagpersoner

Ved å la lærerne ta utgangspunkt i sin egen undervisning og velge hva de ville utvikle, sikret man at de arbeidet med noe de følte var relevant for eget arbeid. De ble oppfordret til å jobbe med noe de så nytte av og gjerne videreutvikle noe de allerede hadde gjort. På denne måten ønsket man å støtte opp om lærernes motivasjon for å delta i prosjektet. Ved at lærerne selv utviklet ideene til det som ble prøvd ut i undervisningen, sikret man sammenheng og eierskap til det som ble gjort. Utprøvingen i egen klasse ga konkrete erfaringer som var godt egnet for diskusjon og refleksjon. Ved å utveksle både beskrivelser og erfaringer med det som er gjort med kolleger, ble det skapt det både en arena for kunnskapsdeling og noe konkret og aktuelt å reflektere rundt. Ut fra diskusjon med kolleger kunne lærerne få nyttige innspill og nye ideer som de kunne inkludere i neste utprøving i klasserommet. Derfor var det viktig at det var tid nok til at denne praksisen kunne få gjenta seg. SUN handlet om å eksperimentere med egen undervisning, og da må det være mulighet til å gjøre flere forsøk. I tillegg trengte lærerne tid til å komme inn i prosjektet, bli vant med arbeidsmåten og erfare positive konsekvenser av det som ble gjort i prosjektet for eget arbeid. Derfor arbeidet lærerne med prosjektet et helt skoleår. Siden SUN-prosjektet ikke hadde et definert faglig innhold, var ressurspersonenes rolle annerledes enn i tradisjonelle kurs. I SUN var ressurspersonene først og fremst diskusjonspartnere som stilte spørsmål og kom med innspill og ideer. I tillegg definerte de rammene for prosjektet og drev

det framover. For å sikre motivasjon og tilstrekkelig arbeidsrom for prosjektet, var det viktig at prosjektet var godt forankret både hos skoleledelse og lærere. Spesielt viktig var det at skoleledelsen viste interesse for prosjektet, uttrykte forventninger til lærerne og viste vilje til å gjøre prioriteringer som skapte arbeidsrom for læreren. Lærerne måtte ha grundig informasjon om hensikt og arbeidsformer i prosjektet for å utvikle eierskap til og motivasjon for arbeidet det krevde.

Gjennomføring

Forankring og oppstart

For å sikre at prosjektet var forankret både ovenfra og nedenfra, ble informasjonen formidlet til skoleeiere, skoleledelse og til lærerne i separate prosesser. Først ble skoleeierne (kommuner og fylkeskommuner) kontaktet for å diskutere hvilke skoler som kunne være aktuelle for deltakelse i prosjektet. Deretter gikk det en formell henvendelse til rektorene ved de aktuelle skolene der det ble informerte grundig om prosjektet og hva det ville kreve av organisering og ressursbruk. Rektor avgjorde ut fra praktiske og pedagogisk prioriteringer om skolen skulle delta i SUN-prosjektet. Hvis rektor ga klarsignal, ble det avholdt et informasjonsmøte for lærerne som skulle delta. Dette møtet ble holdt før sommerferien i forkant av skoleåret SUN-prosjektet skulle gjennomføres. På møtet med lærerne var prosjektledelsen nøye med å informere både om intensjonen med prosjektet, hvordan prosjektet kom til å bli organisert og gjennomført, hva som ville bli krevd av lærerne, og hva lærerne kunne forvente av prosjektet. I tillegg ble det gjennomført en kartlegging av lærernes egne interesser og ideer for hva de kunne tenke seg å utvikle i egen undervisning. Basert på denne kartleggingen ble det etablert grupper på 2 – 4 lærere som hadde beslektede ideer og interesser, og disse gruppene skulle da samarbeide gjennom hele skoleåret.



Figur 1 Kartlegging av ideer og interesser ved Byåsen vgs, august 2014

Samlinger

På starten av skoleåret sørget skoleledelsen for å legge SUN-samlingene inn i årsplanen. Prosjektet omfattet 5 halvdags-samlinger på skolen jevnt spredt over skoleåret. Alle samlingene inneholdt en del der samarbeidsgruppene presenterte hva de hadde gjort, erfart og reflektert over siden sist. Dette ble nå diskutert i fellesskap med lærerne i de andre samarbeidsgruppene og ressurspersonene fra NTNU. Denne plenumsrefleksjonen resulterte i konkrete ideer (som ble referatført) til hva som kunne prøves ut til neste gang. I tillegg var det mulig for lærerne å ønske seg faglig input av tema de var interesserte i eller ville ha nytte av i prosjektet sitt. I tida mellom samlingene testet lærerne ut ideene som var kommet fram i egen undervisning og delte erfaringer og reflekterte rundt dette i samarbeidsgruppa.



Figur 2 Samling på Inderøy vg skole, høsten 2012

Produkt fra prosjektet

På bakgrunn av anbefalingen fra Harrison et al. (2008) om at lærerne bør samle artefakter for å dokumentere hva som er gjort og oppnådd, hadde SUN-prosjektet et krav til samarbeidsgruppene om å lage en poster for å presentere deler av det de hadde gjort og erfart. Prosjektledelsen mente det var viktig å ha en eller annen dokumentasjon av arbeidet, både for å samle trådene for det gruppa hadde gjort og erfart i prosjektet, men også fordi posteren har en form som gjør den godt egnet til deling og refleksjon med andre. Dessuten er det å lage en poster en aktuell måte å presentere elevarbeid og dermed nyttig kunnskap å ha med seg for læreren til egen undervisning. Noe av tiden på en samling på skolen ble derfor brukt på kursing i å lage en poster og oppfølging av dette arbeidet.

Avslutningssamling

På slutten av skoleåret ble det arrangert en SUN-konferanse for alle deltakerskolene i prosjektet. Alle gruppene presenterte posteren sin på denne samlingen, og fikk samtidig tilbakemeldinger og spørsmål fra andre deltakere på konferansen. Dette resulterte i et mylder av dialoger og refleksjoner rundt det som var gjort, og var en svært egnet metode for erfaringsdeling mellom mange deltakere. SUN-konferansen inneholdt også en avsluttende del der skolene reflekterte mer overordnet rundt SUN-prosjektet, sin egen deltakelse, utbytte og forbedringspunkt.



Figur 3 SUN-konferanse på Skolelaboratoriet i Realfagbygget, 10.mai.2012

Eksempler på postere

Læring gjennom Entreprenørskap

Skole

Holdninger
 Kunnskap Erfaringer
Næringsliv

Yrkesretting

- Kompetanssmål om ioniserende stråling knyttes til en reell problemstilling fra arbeidslivet

Reelle problemstillinger

- Mangelfull informasjon til pasient i innkallingsbrev til røntgen-undersøkelse

Bygge bro mellom skole og arbeidsliv

Erfaringer:

- Skaper engasjerte og motiverte elever med evne til å tenke selvstendig
- Det er mange aktører i næringslivet som er positive til å samarbeide
- Det er viktig å skape en vinn-vinn situasjon mellom skole og næringsliv

Utfordringer:

- Finne samarbeidspartnere
- Organisering
- Forutsetter vilje fra elevene til å være aktive og selvstendige
- Vurdering

Unni Norbeck (unni.norbeck@trondheim.kommune.no) Anne Lene Særsland (anne.lene.særsland@trondheim.kommune.no)

En hverdagsforestilling om pH

planlegge – undre – utforske - konkludere

...Vi syntes at resultatet av lettmelka var mest overraskende. Vi hadde ikke trodd at melka skulle ligge på 7 i pH...

Hvilken hypotese har vi om de enkelte hverdagsprodukter:

- ✓ Sitronsyre: Surt, fordi det er en syre.
- ✓ Eddik: Surt, fordi det er en syre.
- ✓ Sminkefjerner: Nøytralt, hvis ikke hadde det vel mest sannsynlig blitt veldig ekkelt og ubehagelig i kontakt med øynene.
- ✓ Såpe: Surt, fordi den må være litt surere enn huden vår.
- ✓ Utgått sitronsyre: Surt, fordi det er en syre, og den har gått ut på dato.

Vi tester selv...

	Løsning	Hypotese	Målt pH	Sur/basisk	Stemmer hypotese?
1	sminkefjerner	nøytral	8	svakt basisk	nei
2	sitronsyre (ikke utgått)	sur	2	svært sur	ja
3	sitronsyre utgått	sur	2	svært sur	ja
4	eddik	sur	2	svært sur	ja
5	såpe	sur	5	svakt sur	ja
6	sur melk	sur	7	nøytral	nei
7	rosa mugnet melk	sur	7	nøytral	nei
8	smeltet snø fra Røra	litt sur	5,5	svakt surt	ja

...Vi trodde at sur melk var sur, men den var nøytral...

...Vi ble mest forbauset over at surmelka ikke hadde lavere pH enn 4...

...Vi i gruppa ble overasket over resultatet av rosa mugnet melk. Vi hadde trodd den var sur...

Laget av: Nils Erik Ystgård (Nils.Erik.Ystgard@inderoy.kommune.no) Trond-Brage Kosberg (Trond.Brage.Kosberg@inderoy.kommune.no)

Figur 4 Poster til venstre laget av Unni Nordbeck og Anne Lene Særsland, Thora Storm vgs
Poster til høyre laget av Nils Erik Ystgård og Trond-Brage Kosberg, Inderøy ungdomsskole

Deltakerskoler og veiledere

Tabell 1 Deltakerskoler og veiledere i perioden 2011 - 2018

Skoleår	Deltakerskoler	Veiledere fra NTNU
2011 – 2012	Ole Vig vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Gauldal vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Støren ungdomsskole	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Stokkan ungdomsskole	Bård Knutsen, Ingrid Næss
	Vikhammer ungdomsskole	Bård Knutsen, Ingrid Næss
2012 - 2013	Inderøy vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Inderøy ungdomsskole	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Tiller vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Charlottenlund vgs	Peter van Marion, Bård Knutsen
	Markaplassen ungdomsskole	Bård Knutsen
	Vikhammer ungdomsskole	Bård Knutsen
2013 - 2014	Bodø vgs	Peter van Marion, Mike Naylor
	Bodin vgs	Peter van Marion, Anders Sanne
	Markaplassen ungdomsskole	Bård Knutsen
	Thora Storm vgs	Peter van Marion, Bård Knutsen
	Skjetlein vgs	Astrid Johansen, Nina Aalberg
	Verdal vgs	Astrid Johansen, Bård Knutsen
2014 - 2015	Byåsen vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Mosjøen vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Sandnessjøen vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
2015 - 2016	Hadsel vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Sortland vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Vest-Lofoten vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Heimdal vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Hemne vgs	Astrid Johansen, Ingrid Næss
2016 – 2017	Aust-Lofoten vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Polarsirkelen vgs	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Hemne vgs	Astrid Johansen
2017 – 2018	Brønnøysund vg	Peter van Marion, Astrid Johansen
	Vikhammer ungdomsskole	Astrid Johansen, Anders Sanne

Eksempler på utviklingsområder lærere har arbeidet med i SUN-prosjektet

- Utforskende undervisning
- Omvendt undervisning
- Praktisk arbeid i matematikk
- Hvordan integrere CAS og Geogebra i matematikkundervisningen?
- Åpne forsøk i fysikk og kjemi
- Hvordan utnytte Newtonrommet i undervisningen?
- Variert matematikkundervisning på YF
- Fokus på muntlig kompetanse i matematikk
- Elever underviser hverandre
- Meningsfulle læringskontekster og relevans i naturfag
- Variasjon i matematikkundervisningen
- Bruk av iPad som differensiering
- Elevaktivt naturfag
- Elever lager fysikkopplegg for ungdomsskoler
- Hvordan undervise om biologisk mangfold?
- Hvordan bruke teasere/apetittvekkere i kjemi, fysikk og naturfag?
- Å utnytte digitale hjelpemidler for undersøkende og elevaktiv matematikkundervisning
- Å bruke fagartikler i undervisningen i programfag i biologi og kjemi
- Vurdering i matematikk
- Bruk av digitale elevrespons i undervisningen
- Digital elevrespons som tilbakemeldingsystem og egenvurdering
- Alternative vurderingsformer
- Formativ vurdering og egenvurdering før og etter prøver
- Hvordan øke elevinnsatsen på hjemmebane?
- Pedagogisk bruk av Smartboard
- Konkretisering og tilrettelegging for de svakeste i matematikk YF
- Grunnleggende ferdigheter i matematikk
- Muntlige aktiviteter i matematikk
- Diskusjon og argumentasjon i naturfag i samarbeid med norskfaget
- Yrkesretting i naturfag – samkjøring med FYR-arbeid
- Læring gjennom entreprenørskap
- Nysgjerrighet og undring i naturfag
- Fokus på begreper
- Feil fremmer læring
- Bruk av alternative læringsarenaer
- Bedre motivasjon ved med intensiv opplæring?

Oppsummering

Utvikling over tid

SUN-prosjektet ved NTNU gikk over 8 år og utviklet seg naturlig nok over tid. I de første fire årene der prosjektet var en del av et større nasjonalt prosjekt, ble det forsøkt å ha en relativt lik innretning på kursene ved de ulike institusjonene rundt om i landet. Dette til tross for at institusjonene hadde relativt ulike innretninger på prosjektene. I denne perioden hadde prosjektet en uttalt retning mot utforskende undervisning. Lærerne ble introdusert til 5E-modellen (basert på Bybee et al. (2006)) som et verktøy å tenke undervisning rundt, og mye tid og oppmerksomhet ble viet denne modellen. Men selv om utforskende undervisning var en grunnpilar i prosjektet, ble vektleggingen av dette etter hvert svakere ved NTNU. Her ble det i større grad vektlagt at lærerne skulle utvikle noe i egen undervisning som de selv ønsket og så behov for. Etter at det nasjonale prosjektet ble avsluttet og NTNU fortsatte på egen hånd, var det nettopp lærernes eget behov som var i sentrum. Men opplegget for SUN-prosjektet ved NTNU har ikke endret seg gjennom de 8 årene. Samarbeidsgrupper, samlinger på skolene gjennom skoleåret og felles avslutning med posterpresentasjon.

Prosjektledernes rolle underveis i prosjektet

Hovedmålet for prosjektlederne har vært å få lærerne til å reflektere og eksperimentere i egen undervisning. Derfor har den viktigste oppgaven til prosjektlederne vært å være diskusjonspartner, en som stiller spørsmål og kommer med ideer hvis det passer sånn. Men mange lærere føler behov for å få ideer og innspill utenfra, og har etterspurt ulike former for input. Derfor hadde de fleste samlingene en eller annen form for didaktisk input (f.eks. et eksempel på en aktivitet, en presentasjon om et ønsket tema eller opplæring i en metode/verktøy). Lærerne ble oppfordret til å ønske om hva de kunne tenke seg i input i, og prosjektlederne prøvde etter beste evne å oppfylle dette. I noen tilfeller ble det hentet inn ekspertise utenfra. Prosjektlederne hadde også en viktig oppgave i å drive prosjektet framover. Det ble skrevet detaljert referat fra hver samling. Der ble det også notert hva hvert enkelt gruppe/lærer skulle teste ut i klassen sin til neste gang. Deltakerne ble fulgt tett opp via e-post, og det ble informert tydelig om arbeidsoppgaver, forventninger og viktige milepæler. I tillegg sørger prosjektlederne for at posteren ble trykket i 70 cm x 100 cm før avslutningssamlingen.

Erfaringer sett fra prosjektledelsen

Vi merket fort at denne formen for kompetanseheving var ukjent for lærerne. Mange uttrykte frustrasjon over mangelen på faglig innhold i «kurset». Det var tydelig at en del lærere ser på kompetanseheving som det å få faglig påfyll, og i liten grad noe de skal utvikle selv i samarbeid med andre. Til tross for at vi var svært oppmerksomme på behovet for informasjon før oppstart av prosjektet, tok det ofte lang tid før lærerne forsto at det var de selv som bestemte innholdet i eget prosjekt. Det er krevende å få til didaktisk kompetanseheving. Lærerne må gå fra det trygge til det utrygge. Det koster arbeid og utbyttet er usikkert. Intern støtte, både fra kolleger og skoleledelse, er derfor viktig for at en lærer skal våge å gjøre ting annerledes i undervisningen. En endring blir sjelden veldig bra førstegangen den blir gjort. Så for å ha troen og fortsette, til tross for mulig misnøye både fra elever og foreldre, må læreren oppleve reell støtte.

Vi har opplevd at skoleledelsen spiller en nøkkelrolle for hvordan prosjektet gjennomføres på en skole. Der rektor/avdelingsleder tydelig satte av tid i årsplanen og tydelig prioriterte

prosjektet, og spesielt der skoleledelsen deltok aktivt på samlingene, var lærerne gjennomgående mer aktive både på og mellom samlingene. Det var tydelig at en forventning til lærerne fra skoleledelsen om innsats i prosjektet hadde stor effekt. Tilsvarende så vi også at enkeltlærere i kollegiet hadde stor positiv effekt ved å være initiativrike, kom med gode eksempler og dermed satte en standard å strekke seg etter for de andre.

Men det er ikke til å komme fra at enkeltlærere også kan ha stor negativ effekt på hvordan prosjektet utvikler seg på en skole. Holdningen enkeltlærere hadde til prosjektet kunne variere mye. Vi opplevde tilfeller der, gjerne faglig svært kompetente, lærere ikke ønsket fokus på didaktikk. Disse lærerne ga uttrykk for, med stor tyngde og selvtillit, at de vet hvordan ting skal gjøres, og føler hverken behov for eller ønske om å utvikle egen praksis. I motsatt ende så vi andre lærere med svært lav selvtillit som strevde med å synliggjøre egne ting overfor kolleger. Denne siste typen kunne virkelig blomstre ved å få tydelig støtte fra kolleger og ressurspersoner til å komme over en terskel for å prøve ut nye ideer.

Vi så også en tendens til at noen lærere heller ville diskutere praktisk gjennomføring og utveksle ferdige opplegg enn å gå dypere inn i didaktiske refleksjoner. Mange fokuserte mye på begrensninger de følte, spesielt mangelen på tid, i stedet for å se etter muligheter innenfor rammene de faktisk hadde. Samtidig er det klart at en forutsetning for at samarbeidsgruppene skulle få gjort noe mellom samlingene, var at de hadde tilgjengelig tid og rom til å møtes. De fleste lærerne ønske å samarbeide innenfor ett fag. Da var det lett å se nytteverdien fra det de andre lærerne prøvde ut i sin undervisning. Men programfaglærere (i biologi, fysikk og kjemi) måtte som regel delta i en mer tverrfaglig gruppe. Det var fint mulig å jobbe med felles fagovergripende didaktiske tema, men vi så at det krevde noe mer didaktisk modenhet. Lærerne måtte være i stand til å overføre noe som var gjort i et annet fag til sitt eget.

Når det gjelder opplegg og organisering av SUN-prosjektet, mener vi det er svært viktig at prosjektet går over en relativt lang tidsperiode. Det tar tid å gjennomføre utprøvinger når de skal både planlegges i forkant og revideres i etterkant. I tillegg så vi at mange lærere trengte tid på å sette seg inn i arbeidsform og tenkemåte i prosjektet. At prosjektet hadde eksterne ressurspersoner var sentralt både for å drive prosjektet framover og gi det autoritet, og for å bidra til diskusjoner, refleksjoner og andre innspill på samlingene. Posteren som produkt var noe som fokuserte og konkretiserte arbeidet lærerne hadde gjort. Den virket positivt inn på framdriften og la i mange tilfeller til rette for et større perspektiv hos lærerne. Det var ikke alltid posteren gjenspeilet helt arbeidet som var gjort gjennom året. Ofte ble den heller et eksempel på noe som var gjort. Men likevel var den meget godt egnet som blikkfang og utgangspunkt for å reflektere med andre både på samling på egen skole og under avslutningssamling. Det var også tydelig at mange lærere var stolte av posteren de hadde laget, og at det var med på å gi prosjektet et avsluttende løft.

Alt i alt kan vi konkludere med at SUN-prosjektet skapte en god arena for lærerne til å diskutere og reflektere rundt egen og andres undervisning. Det har vært et bevisst mål i prosjektet å vri diskusjonene over fra «hva» og «hvordan» til «hvorfor», og mange av lærerne uttrykte at dette var noe de satte pris på.

Deltakerevaluering

Alle lærerne som deltok i SUN-prosjektet i regi av NTNU ble oppfordret til å gi en tilbakemelding på prosjektet gjennom et anonymt spørreskjema. Det inneholdt både avkrysningsspørsmål og åpne spørsmål. Detaljerte resultater er gitt i vedlegget.

Det er mange lærere som har svart, og dermed er det også mange synspunkter. Men gjennomgående ser vi at lærerne mente at

- arbeidsmengden prosjektet har krevd har ikke vært for belastende, delvis fordi det har inngått i forberedelser som læreren likevel måtte ha gjort og delvis fordi det ble betraktet som investeringer i faget som vil betale seg tilbake seinere
- samlingene var nyttige, og da spesielt det å diskutere undervisning
- at posteren var nyttig for å reflektere over arbeidet som var gjort og at den samlet trådene for arbeidet som var gjort i gruppa
- den avsluttende fellessamlingen var nyttig både for å reflektere over eget arbeid i sammenheng med hva andre har gjort, men også både artig og interessant å se bredden i hva prosjektene som var gjennomført
- SUN-prosjektet har påvirket hvordan lærerne diskuterer undervisning på egen skole, mange mener det har ført til at de tenker annerledes om undervisning og gjør andre ting

Det som lærerne trakk fram som mest positivt i prosjektet var å samarbeide med kolleger, diskutere og reflektere rundt undervisning og å dele ideer og erfaringer. Som forbedringspunkt i prosjektet ble det pekt på at informasjon i starten av prosjektet om hva som ble forventet av deltakere kunne vært tydeligere, det kunne vært tydeligere styring, strammere rammer og mer faglig input på samlingene, og ikke minst savnet lærerne mer tid til å arbeide med prosjektet mellom samlingene.

Hva er oppnådd i SUN-prosjektet?

Det er vanskelig å dokumentere varige effekter av fagdidaktisk kompetanseutvikling, og vi har heller ikke gjort noe forsøk på å undersøke om det er noe som sitter igjen etter SUN-prosjektet 5 eller 10 år etterpå. Likevel gjør våre egne erfaringer med prosjektet, tilbakemeldinger fra lærere og didaktisk forskning at vi har tro på at SUN-prosjektet kan ha gjort en forskjell. Vi mener at måten SUN-prosjektet ble organisert på støtter opp under fagdidaktisk refleksjon i praksis. Her legges det opp til refleksjon over tid og på mange nivå: individuelt, mellom lærere internt i samarbeidsgruppa, mellom lærerne på samling og mellom lærere på tvers av skoler på den avsluttende fellessamlingen. I noen tilfeller har det gitt håndfast uttelling i form av nye og mer gjennomtenkte grep i undervisningen. Men likevel tror vi at den største effekten er at lærerne i større grad tenker og diskuterer mer med kolleger om undervisning i det daglige, og at bevisstheten rundt hva man gjør og hvor man vil har økt.

En annen effekt av SUN-prosjektet vi føler oss relativt trygg på er til stede, er at forholdene for samarbeid mellom lærerne er bedret. Mange lærere uttrykte at de var overrasket over å høre om alt hva kollegene deres holdt på med i egen undervisning, og de satte stor pris på at denne informasjonen ble delt. Det var tydelig at mange lærere var «privatpraktiserende» i sin egen undervisning. Når gode ideer og måter å gjøre ting på i stedet blir delt med andre, øker repertoaret til flere, dermed legges det til rette for diskusjoner og generering av nye ideer. I SUN-prosjektet har lærerne blitt utfordret på og fått anledning til å prøve ut nye ting i undervisningen, og det har vært uttrykt tydelig støtte både fra prosjektledelse og kolleger. Vi har et håp om at dette har bidratt til å ufarliggjøre eksperimentering med egen undervisning og at det er med på å utvikle en kultur blant lærerne der endringsforsøk deles, diskuteres og støttes.

Sett fra prosjektledelsen, så har formen på og organiseringen av SUN-prosjektet vært gunstig. Skolebasert kompetanseutvikling over tid har potensiale til å påvirke kulturen på skolen i mye sterkere grad enn individuelle kurs. Særlig didaktisk kompetanseutvikling der man prøver ut i praksis og reflektere i ettertid, har bruk for flere blikk og perspektiver. Samtidig er det ikke til å komme fra at den kollektive formen krevende. Alle lærere er forskjellige, og ulikheter i motivasjon, holdninger og innsats kan gjøre det utfordrende å samarbeide. Fra skoleledelsen var det vanligvis bestemt at samtlige lærere i realfagskollegiet skulle delta i SUN-prosjektet, gjerne begrunnet med ønsket om å løfte hele miljøet. Her oppstod det et dilemma internt på skolene om frivillig vs obligatorisk deltakelse i prosjektet. Det var sjelden slike uoverensstemmelser ble merkbare på samlingene. På samlingene var det i større grad positive holdninger som satte tonen og når lærerne hadde posteren sin ferdig på slutten av prosjektet, var det gjennomgående god stemning. Posteren som dokumentasjon på arbeidet fungerte godt både fordi det var noe nytt for de fleste, de fikk samlet tankene sine og sett at de tross alt hadde noe å bidra med og ikke minst, var de fleste litt stolte av det de hadde laget. Å samle alle skolene til en felles avslutningskonferanse var et økonomisk løft. Likevel gikk det i orden hvert år og ga deltakerne både en arena for å vise fram arbeidet sitt og mulighet til å se hva andre hadde gjort.

En viktig effekt av SUN-prosjektet er at det har bidratt til å dele kunnskap, erfaringer og ideer på tvers av skoler og mellom skoler og prosjektledelsen. På den avsluttende fellessamlingen fikk lærerne anledning til å diskutere undervisning og dele erfaringer med lærere fra andre skoler. Det er svært sjelden lærere har denne muligheten, og det var

tydelig noe de satte stor pris på. Her kunne også representanter fra skoleledelsen ved de ulike skolene utveksle erfaringer med hvordan prosjektet hadde blitt gjennomført og hva det hadde resultert i.

Totalt har 26 ulike skoler deltatt i SUN-prosjektet i regi av NTNU. Når hver av dem har hatt 5 samlinger med besøk fra NTNU, betyr det at vi i prosjektledelsen har vært på besøk totalt 130 ganger hos skolene som har deltatt i prosjektet. Dette ga oss mange erfaringer, synspunkter og ideer som vi brakte med oss til neste korsvei. I tillegg ga det oss et verdifullt innblikk i hverdagen i norske skoler, og en nyttig påminnelse om at hverdagen til en lærer som regel er ganske forskjellig fra det man kan få inntrykk av i forskningslitteraturen. I virkelighetens verden må vikartimen må tas på kort varsel, telefonen fra foreldre besvares, elevkonflikter må roes, praktiske saker må ordnes ... og alt der og da.

... men etterpå er det kjekt å diskutere didaktikk og undervisning!

Vedlegg: Evaluering fra deltakere

Her presenteres svar på evalueringen fra deltakerne gjennom hele perioden SUN-prosjektet ble gjennomført. Totalt har 86 lærere besvart evalueringen. Det er ikke gjort noe forsøk på å vurdere endringer over tid.

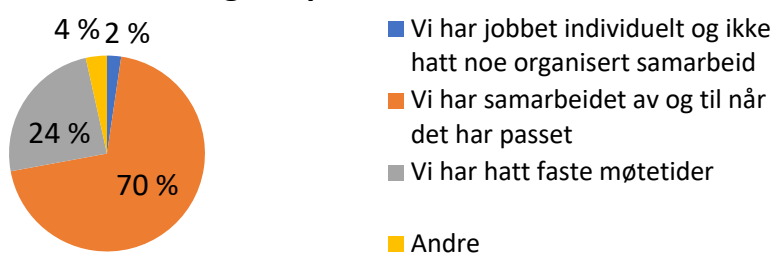
Hvordan ble det bestemt at du skulle delta i SUN-prosjektet?	
Ledelsen bestemte det	28
Realfagavdelingen bestemte i fellesskap at vi skulle delta	54
Jeg bestemte det selv	2
Andre	2
Sum	86

Hvordan ble det bestemt at du skulle delta i SUN-prosjektet?

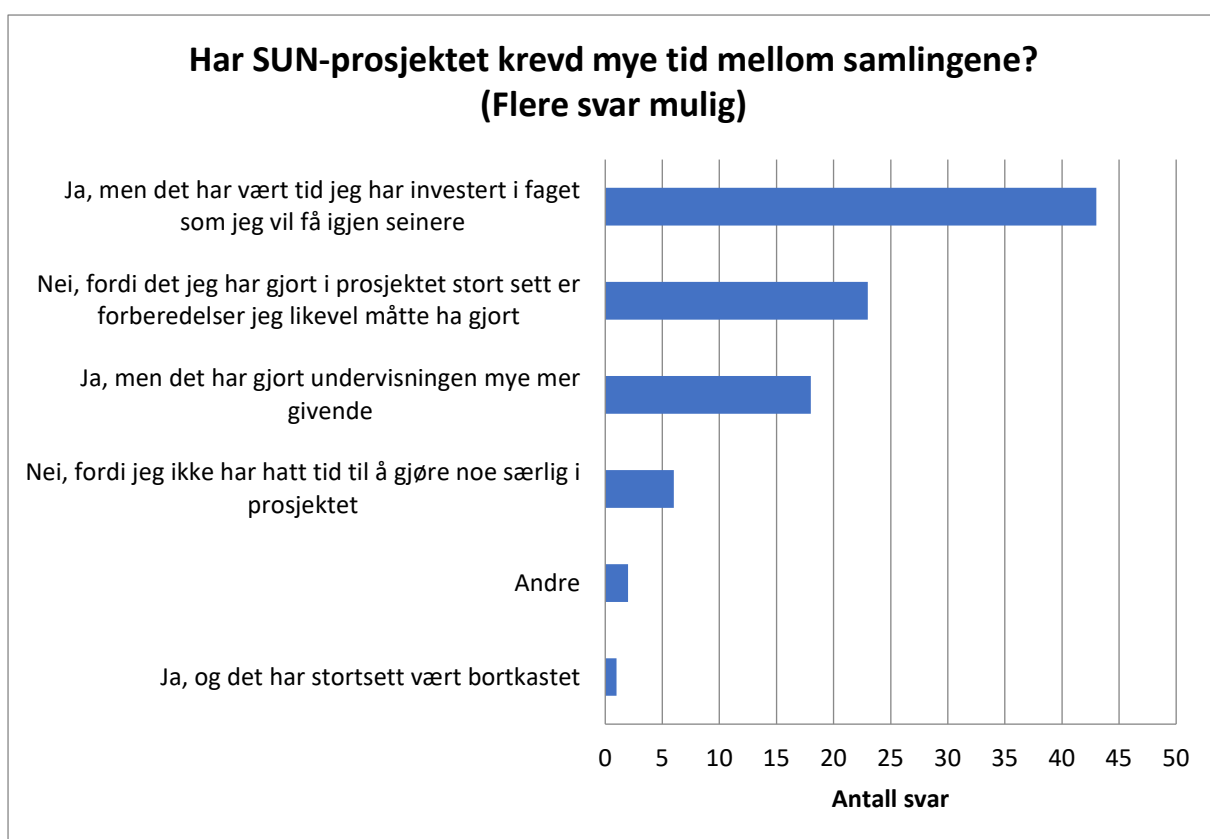


Hvordan har dere organisert arbeidet mellom SUN-samlingene på skolen?	
Vi har jobbet individuelt og ikke hatt noe organisert samarbeid	2
Vi har samarbeidet av og til når det har passet	60
Vi har hatt faste møtetider	21
Andre	3
Sum	86

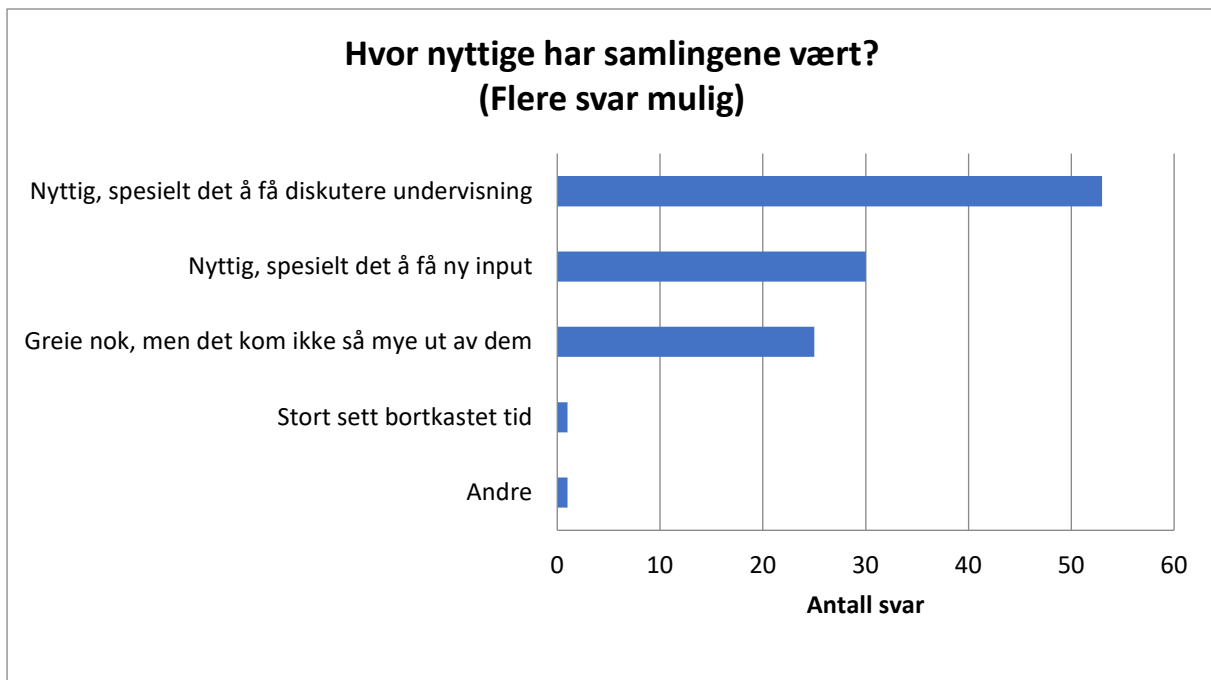
Hvordan har dere organisert arbeidet mellom SUN-samlingene på skolen?



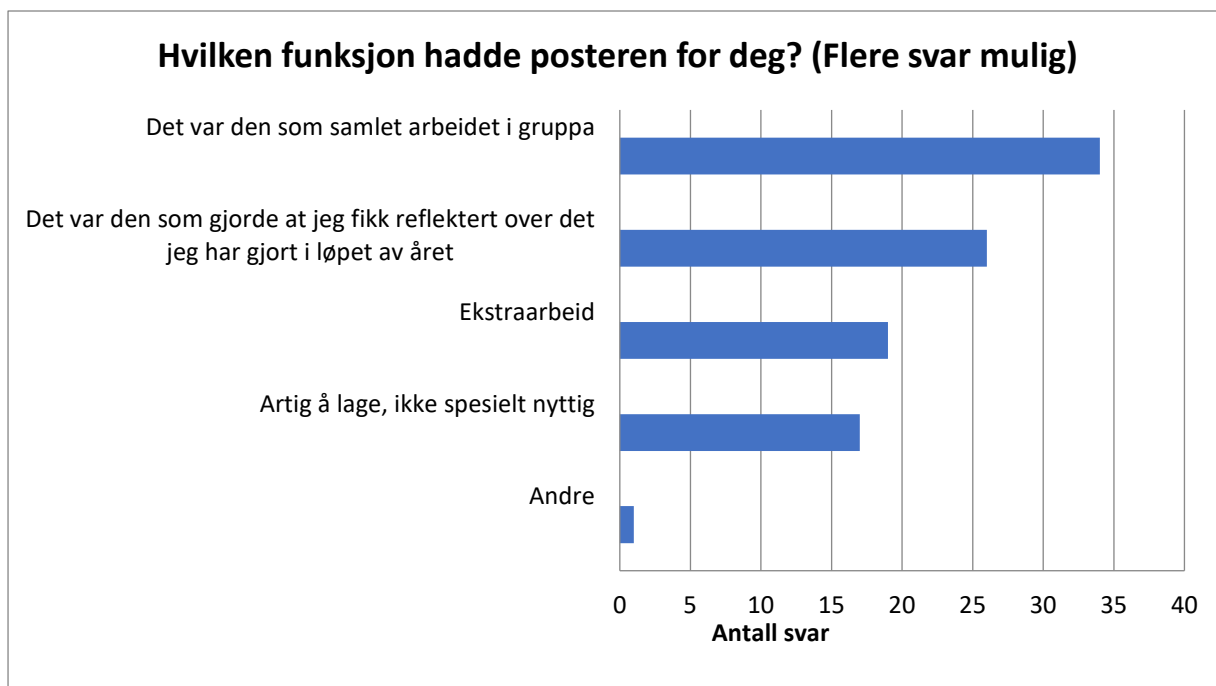
Har SUN-prosjektet krevd mye tid mellom samlingene?	
Nei, fordi jeg ikke har hatt tid til å gjøre noe særlig i prosjektet	6
Nei, fordi det jeg har gjort i prosjektet stort sett er forberedelser jeg likevel måtte ha gjort	23
Ja, men det har vært tid jeg har investert i faget som jeg vil få igjen seinere	43
Ja, men det har gjort undervisningen mye mer givende	18
Ja, og det har stort sett vært bortkastet tid	1
Andre	2
Sum	93



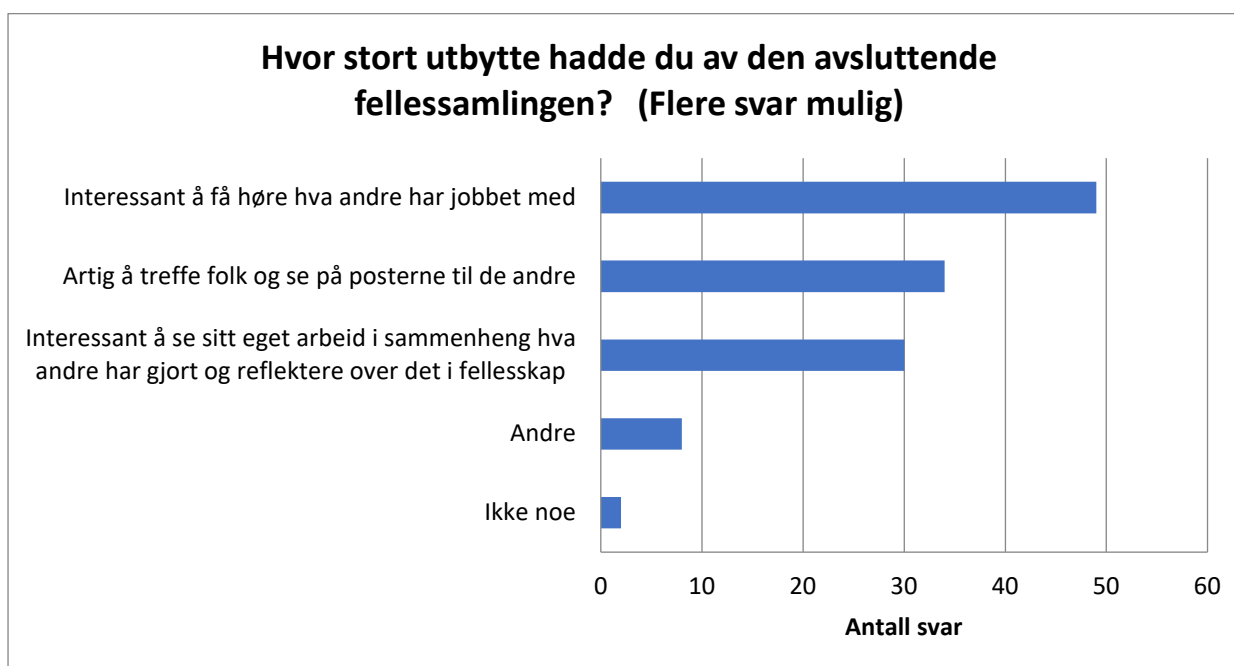
Hvor nyttige har samlingene vært?	
Stort sett bortkastet tid	1
Greie nok, men det kom ikke så mye ut av dem	25
Nyttig, spesielt det å få diskutere undervisning	53
Nyttig, spesielt det å få ny input	30
Andre	1
Sum	110



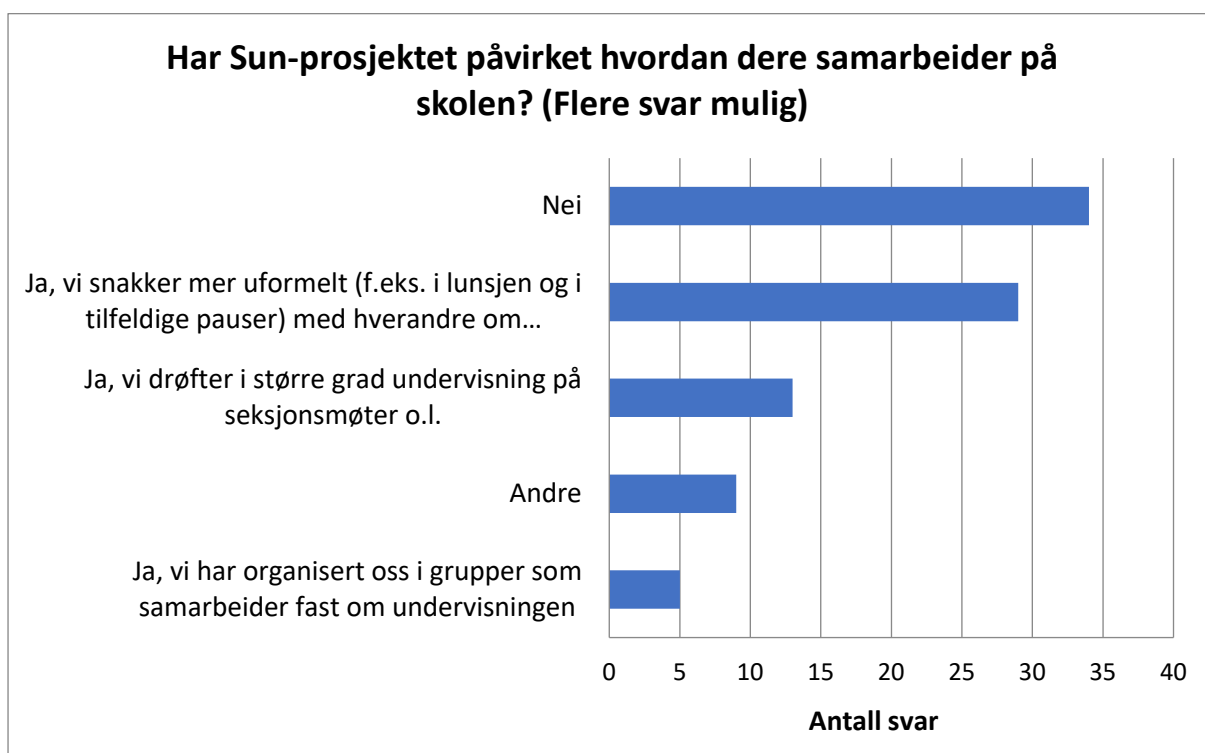
Hvilken funksjon hadde posteren for deg?	
Andre	1
Ekstraarbeid	19
Artig å lage, ikke spesielt nyttig	17
Det var den som gjorde at jeg fikk reflektert over det jeg har gjort i løpet av året	26
Det var den som samlet arbeidet i gruppa	34
Sum	97



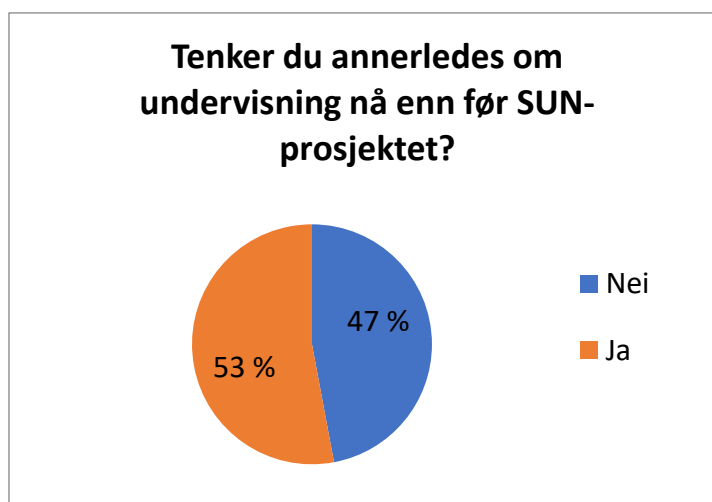
Hvor stort utbytte hadde du av den avsluttende fellessamlingen?	
Ikke noe	2
Andre	8
Interessant å se sitt eget arbeid i sammenheng hva andre har gjort og reflektere over det i fellesskap	30
Artig å treffe folk og se på posterne til de andre	34
Interessant å få høre hva andre har jobbet med	49
Sum	123



Har Sun-prosjektet påvirket hvordan dere samarbeider på skolen?	
Ja, vi har organisert oss i grupper som samarbeider fast om undervisningen	5
Andre	9
Ja, vi drøfter i større grad undervisning på seksjonsmøter o.l.	13
Ja, vi snakker mer uformelt (f.eks. i lunsjen og i tilfeldige pauser) med hverandre om undervisning nå	29
Nei	34



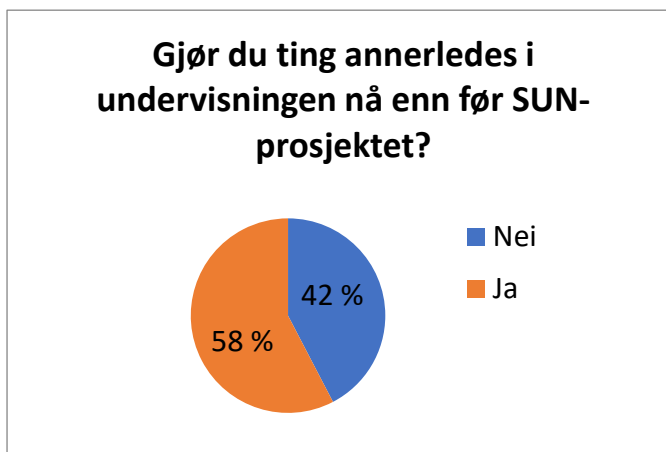
Tenker du annerledes om undervisning nå enn før SUN-prosjektet?	
Nei	40
Ja	45
Sum	85



Eksempler:

- *Jeg er mer bevisst på aktiviseringsbiten og leter etter aktiviteter som kan føre til mer praktisk rettet undervisning. Men lett, er det ikke pga. fremdriftsplaner mv.*
- *Jeg har ferdig lagde opplegg som jeg kan bruke uten veldig mye planlegging, med ferdig lagde konkrete.*
- *En mulig deling av tips og erfaringer i utprøving av metoder og opplegg kan inspirere til selv å være mer utforskende i egen undervisning.*
- *Tenker mer over hvordan en kan legge opp undervisningen for å få mer aktivitet fra elevenes side, at elevene skal få større forståelse og større læringsutbytte av det vi holder på med.*
- *Omvendt undervisning, bruk av video, poster etc.*
- *Jeg har prøvd ut, og vurdert, andre former for undervisning og andre pedagogiske hjelpemidler. Disse erfaringene mine vil jeg ta med meg inn i flere fag og i framtidige grupper/klasser.*
- *Synes det er spennende å tenke nytt, finne alternative løsninger og variasjon i undervisning, særlig hvis elevene gir tilbakemelding om at de synes dette er nyttig*
- *Viktig å samarbeide med foresatte og ha flere fagsamtaler med elevene.*
- *Har litt større fokus på læringsutbyttet for elevene. Praktiske endringer i opplæringsopplegg venter jeg vil skje nå og da, og i litt større grad enn tidligere.*
- *5E-modellen står lenger fram i bevisstheten.*
- *Flere ser nytten av samarbeid*
- *Jeg er veldig sikker på at det vi jobbet med er veien å gå. Det vil jeg fortsette med.*
- *Omvendt undervisning er blitt et mulig verktøy*
- *Metoder for systematisk oppfølging av læringsutbytte og vurderingssituasjoner som elevene kan lære av.*
- *Mer reflektert over egen praksis.*
- *Viktig å prøve ut nye ting. Tørre å prøve/feile mer.*

Gjør du ting annerledes i undervisningen nå enn før SUN-prosjektet?	
Nei	36
Ja	49
Sum	85



Eksempler:

- *Prøver å få inn noko av 5E-modellen i undervisninga, men det skortar på tid.*
- *Prøver å gjøre praktiske oppgaver mer åpne*
- *Underviser mer praktisk rettet i 2PY påbygging. Fikk bekreftet behovet for det gjennom SUN-perioden*
- *Jeg bruker for eksempel Socrative. Et verktøy som ved bruk av små tester kan gi rask tilbakemelding på elevenes forståelse av en aktivitet.*
- *Mer fokus på å variere undervisningen og å involvere og aktivisere elevene noe mer*
- *Tettere tester, vurderinger med bruk av enkle digitale verktøy eller manuelt med småoppgaver i deler av time. Varierer i større grad undervisningsform.*
- *Formativ vurdering har blitt bedre. Kahoot som oppsummering.*
- *Bruker mer tid til vurdering, bruker mer tid på elevene ved tilbakemelding*
- *Lager flere elevaktive opplegg - har tenkt mer på at elevene lærer mer av å være aktive selv, selv om mange av dem aller helst vil mates med tavleundervisning. De har likevel gitt gode tilbakemeldinger på variasjonen i undervisningen.*
- *Det er vel mer ett tja. Gjør vel ikke så mer annerledes. Har vel heller fått forsterket tro på fokuset jeg hadde forut for SUN prosjektet.*
- *Jeg er litt flinkere til å variere mellom ulike arbeidsmåter*
- *Jeg har fått flere argumenter for hvorfor prosjektet har en naturlig plass i undervisningen.*
- *Jeg har prøvd ut omvendt undervisning*
- *Jeg har fått anledning til å prøve og feile litt på organisering og prøver kanskje i større grad ut ulike undervisningsmåter/opplegg.*
- *Deler opp mer av undervisningen i bolker med tydeligere start og slutt. Færre store prøver og flere små vurderingssituasjoner.*
- *Jeg tørr litt oftere å prøve ting ut enn før, siden nå vet jeg at ledelsen støtter det*

Referanser

- Bolam, R., McMahon, A., Stoll, L., Thomas, S., Wallace, M., Greenwood, A., Hawkey, K., Ingram, M., Atkinson, A., & Smith, M. (2005). *Creating and sustaining effective professional learning communities*.
- Buyse, V., Sparkman, K. L., & Wesley, P. W. (2003). Communities of practice: Connecting what we know with what we do. *Exceptional children*, 69(3), 263-277.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Hagen, A., & Nyen, T. (2005). Kompetanse–for hvem. *Sluttrapport fra evalueringen av "Kompetanse for utvikling. Strategi for kompetanseutvikling i grunnsopplæringen, 2008*.
- Harrison, C., Hofstein, A., Eylon, B. S., & Simon, S. (2008). Evidence-Based Professional Development of Science Teachers in Two Countries. *International Journal of Science Education*, 30(5), 577-591. <https://doi.org/10.1080/09500690701854832>
- Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. routledge.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Ostermeier, C., Prenzel, M., & Duit, R. (2010). Improving science and mathematics instruction: The SINUS project as an example for reform as teacher professional development. *International Journal of Science Education*, 32(3), 303-327.
- Svendsen, B. (2012). Naturfaglæreres kompetanseutvikling i skolens læringsfellesskap. *Rapport fra SUNT–Prosjektet. Trondheim, 13, 2012*.
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis iteration (BES)*.
- Utdannings-og-forskningsdepartementet. (2005). *Realfag, naturligvis - strategi for styrking av realfagene 2002-2007*. Oslo Retrieved from <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/ufd/rap/2002/0013/ddd/pdfv/235427-realfag.pdf>
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80-91. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.01.004>
- Vibe, N., Aamodt, P. O., & Carlsten, T. C. (2009). *Å være ungdomsskolelærer i Norge: Resultater fra OECDs internasjonale studie av undervisning og læring (TALIS)*. NIFU STEP.
- Wade, R. K. (1984). *What makes a difference in inservice teacher education: A meta-analysis of the research*. University of Massachusetts Amherst.

