
Geir Ottestad

Visjoner og realiteter –

Bruk av IKT i matematikk og naturfag på åttende trinn.

IEA SITES 2006. Norsk rapport

Forsknings- og kompetansenettverk for IT i Utdanning

Universitetet i Oslo

Forsknings- og kompetansenettverk for
IT i utdanning (ITU)

ISSN 1500-7707

www.itu.no

© 2008 ITU

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG.....	1
INTERNASJONALE HOVEDFUNN	2
NORSKE HOVEDFUNN	4
INNLEDNING.....	9
1 BAKGRUNN	11
1.1 SITES-STUDIEN, FRA SURVEY TIL CASE.....	11
1.1.1 Samfunnsmessig plassering.....	13
1.1.2 Problemstillinger.....	14
1.1.3 Norsk utdanningskontekst	15
1.1.4 Nyere pedagogisk praksis, 1998 til 2006.....	16
1.1.5 Pedagogiske orienteringer	19
1.2 DESIGN, METODE OG UTVALG	20
1.2.1 Design.....	21
1.2.2 Utvalg og rekruttering.....	21
1.2.3 Svarprosent og representativitet.....	21
1.2.4 Internasjonale konstrukter	22
1.2.5 Om statistiske metoder.....	22
1.3 FORHOLD VED SKOLENE	24
1.3.2 Infrastruktur.....	27
1.3.3 Om skolelederne	28
1.3.4 Lærernes bakgrunn og kompetanse	31
2 SKOLELEDER. PEDAGOGISK BRUK AV IKT	35
2.1 STØTTE OG VISJONER FOR BRUK AV IKT	35
2.1.1 Teknisk og pedagogisk support.....	35
2.1.2 Skoleledelse, IKT og prioriteringer.....	39
2.1.3 Kollegieutvikling.....	50
2.1.4 Hindringer for pedagogisk bruk av IKT.....	55
2.2 PEDAGOGISKE ORIENTERINGER	58
2.2.1 Skoleledernes visjoner.....	58
2.2.2 Livslang læringsorientering i pedagogisk praksis	59

2.2.3	<i>Livslang læringsorientering som indikator</i>	60
2.3	OPPSUMMERING KAPITTEL 2.....	66
2.3.1	<i>Støtte</i>	66
2.3.2	<i>Skole- og kompetanseutvikling</i>	66
2.3.3	<i>Visjoner og holdninger til bruk av IKT</i>	67
2.3.4	<i>Hindringer for skolens pedagogiske målsetninger</i>	67
3	NORSKE LÆRERE I SITES 2006	69
3.1	LÆRERNES PRAKSIS	70
3.1.1	<i>Typer pedagogiske aktiviteter og bruk av IKT</i>	70
3.1.2	<i>Separasjon i tid og rom</i>	73
3.1.3	<i>Bruk av læringsressurser</i>	75
3.1.4	<i>Lærernes evalueringspraksis</i>	77
3.2	OPPFATNING AV IKT PÅ UNDERVISNING OG LÆRING	80
3.2.1	<i>Lærernes oppfatning av betydning av IKT for dem selv</i>	80
3.2.2	<i>Betydning av IKT for elevene</i>	85
3.3	PEDAGOGISKE ORIENTERINGER BLANT LÆRERNE	91
3.3.1	<i>Pedagogiske orienteringer reflektert i læringsmål</i>	93
3.3.2	<i>Sammensatte indikatorer for pedagogisk orientering</i>	97
3.3.3	<i>Sammenligning av de tre pedagogiske orienteringene på tvers av land</i>	102
3.3.4	<i>Pedagogisk orientering reflektert i praksis</i>	103
3.4	IKT I EN ENKELTSTÅENDE LÆRINGSSITUASJON.....	110
3.4.1	<i>IKT endret læringsutbyttet</i>	112
3.4.2	<i>IKT påvirket undervisningspraksis</i>	113
3.4.3	<i>IKT og beslutningsstrukturen i klasserommet</i>	115
3.5	OPPSUMMERING KAP 3.....	117
3.5.1	<i>Praksis og bruk av IKT</i>	117
3.5.2	<i>Visjoner og praksis</i>	118
3.5.3	<i>En vellykket læringssituasjon med IKT</i>	119
4	VISJON OG PRAKSIS. FLERNIVÅANALYSER	121
4.1	LEDERVISJON, LÆRERVISJON OG IKTs BETYDNING FOR LÆRINGSUTBYTTE	121
4.1.1	<i>Matematikklærere</i>	122
4.1.2	<i>Naturfaglærere</i>	124
4.2	LEDERVISJON, LÆRERPRAKSIS, ELEVPRAKSIS OG IKTs BETYDNING FOR LÆRINGSUTBYTTE	126
4.2.1	<i>Visjoner og realiteter?</i>	129
5	ANBEFALINGER	132
5.1	NORSKE ANBEFALINGER	132

5.1.1	<i>Support og infrastruktur</i>	133
5.1.2	<i>Skoleledelse</i>	133
5.1.3	<i>Lærerkompetanse</i>	134
6	APPENDIKS	136
7	REFERANSER	136

Forord

IEA SITES 2006 er den tredje studien i SITES-familien. Den norske deltakelsen i SITES 2006 er koordinert og gjennomført av Forsknings- og kompetansenettverk for IT i Utdanning (ITU) ved Universitetet i Oslo, på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet.

Denne rapporten er resultatet av to og et halvt års arbeid som til tider har involvert et stort antall dyktige mennesker både ved og utenfor ITU. Tidligere forskningsleder ved ITU, Ola Erstad startet opp prosjektet i 2005 på oppdrag fra utdanningsdirektoratet. Marius Vikene la mye av grunnlaget for samplingen av skolene ved å hente inn oppdaterte lister over skolene i Norge. Tone Dalegården spilte en uvurderlig rolle i piloteringsfasen av studiet, ved å forberede og følge opp skolene som deltok. Tone var også helt sentral i koordineringen av datainnsamlingen til hovedstudiet, som danner det empiriske grunnlaget for denne rapporten. Julia Orupabo og Signe Vrålstad sto for mesteparten av kontakten med skolene i den siste innspurten av datainnsamlingen, og var med på sikre norsk deltakelse i studiet. Nåværende forskningsleder Hans Christian Arnseth har bidratt mye til tolkningene og de eksplisitte og implisitte teoretiske perspektivene i rapporten. Vibeke Guttormsgaard og Magnus Hontvedt har bidratt med innspill, oppfølgingsarbeid og gode kommentarer. Ledelsen ved ITU, Morten Søby og Vibeke Kløvstad har bidratt til å plassere og løfte fram studiet både internt og eksternt og har også engasjert seg som kritiske lesere. Stor takk til Hanne Kristine Axelsen og Dina Dalaaker som med ekstraordinær innsats har bidratt til en generell kvalitetsheving både i tekst, tolkninger og struktur. Takk også til Ove E. Hatlevik, som har levert flernivåmodeller og analyser i kapittel 4.

Grethe Hovland har vært kontaktperson og kritisk kommentator hos Utdanningsdirektoratet. Sammen med Torbjørn D. Moe og Lisbeth Pedersen har hun fulgt studiet og kommentert funn underveis. TNS Norsk Gallup ved Ole Fredrik Ugland sto for den norske datainnsamlingen. Sist, men ikke minst rettes en stor takk til alle skolene som har vært involvert i studien. Uten deres koordinerte og tålmodige innsats ville ikke kunnskapen om bruken av IKT i naturfag og matematikk på 8. trinn i denne rapporten vært tilstede.

ITU, april 2008.

Geir Ottestad, Nasjonal koordinator for SITES 2006, Norge.

Sammen drag

SITES 2006 (Second Information Technology in Education Study) er den tredje SITES-studien i rekken. IEA (The International Society for the Evaluation of Educational Achievement) initierte og stod for gjennomføringen av studiene i nært samarbeid med det enkelte deltakerland. Hovedformålet med SITES er å utvikle vår forståelse av hvordan IKT virker inn på hvordan barn og unge lærer i skolen og hvordan IKT brukes i undervisning og læring. Studiens deltakere er lærere i matematikk og naturfag på 8. klassetrinn, skoleledere, og IKT-ansvarlige fra følgende 22 utdanningssystemer:

Provinsen Alberta, Canada	Finland
Japan	Singapore
Katalonia, Spania	Frankrike
Litauen	Slovakia
Chile	Hong Kong
Provinsen Moskva, Russland	Slovenia
Taiwan	Israel
Norge	Sør-Afrika
Danmark	Italia
Provinsen Ontario, Canada	Thailand
Estland	
Føderasjonen Russland	

De overordnede internasjonale funnene fra SITES 2006 er rapportert i boken *Pedagogy and ICT Use in Schools Around the World* (Law, Pelgrum & Plomp (red.), 2008). Denne boken nevnes flere ganger videre rapporten, og blir betegnet som ”den internasjonale studien”.

Bakgrunnen for SITES 2006 er et økt fokus i mange land mot å utvikle nasjonal politikk for å gi elever i skolen kunnskap og kompetanse tilpasset informasjonssamfunnet. Å utvikle denne typen ferdigheter sees gjerne i sammenheng med pedagogisk bruk av IKT, og impliserer også at det legges til rette for nyere pedagogiske praksisformer i skolen. Disse praksisformene knytter til seg utvikling av ferdigheter som for eksempel evne til å samarbeide om kunnskapsutvikling, eller ferdigheter i problemløsning med medelever og eksperter, lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Slike ferdigheter er i den internasjonale rapporten kalt *21st-century skills*. Samspillet mellom IKT, pedagogikk og organisasjon rammer inn hvordan *21st-century skills* tilrettelegges i skolen, samtidig som vilkårene for skoledrift i de enkelte deltakende land og utdanningssystemer er forskjellig og gir forskjellige føringer. Dette nivået er i den internasjonale studien målbåret med tydelige anbefalinger til politikkutforming på feltet IKT og utdanning. Fokuset på utdanningspolitiske rammevilkår er en av grunnforutsetningene for SITES 2006, og gjør at studiets konklusjoner kan få normativ karakter.

Internasjonale hovedfunn

Studiet er i stor grad bygd opp rundt tre indikatorer for pedagogisk orientering. Disse er:

- Tradisjonell orientering – som er en orientering mot faglig kunnskap og prestasjoner målt med tradisjonelle midler (prøver, eksamener). Læreren tar typisk rollen som instruktør og evaluator. Elevene følger instruksjoner og jobber med tildelte oppgaver som har definerte svar.
- Orientering mot livslang læring – omhandler hvordan elevene blir aktivt mestrende i forhold til sin egen læring, hvordan de tilegner seg ferdigheter i høyere ordens læring. Elevene må ofte arbeide i grupper, med oppgaver som har tilknytning til verden utenfor skolen. Det vektlegges å utvikle ferdigheter i problemløsning, samarbeid og organisering. Elevene har også en aktiv rolle i å identifisere problemstillingene man skal arbeide med, samt måten man skal løse oppgavene på. Læreren tar typisk rollen som tilrettelegger i læringsprosessene.

- Omverdensorientering – fokuserer på hvordan lærerne søker ut av de rammene klasserommet og skolen setter, ved å søke deltakelse i ulike nettverk og aktiviteter, samt ved å hente inn faglig ekspertise til egen undervisning.

Disse tre pedagogiske orienteringene brukes i den internasjonale rapporten til å analysere lærernes og elevenes praksis, med og uten IKT. Et internasjonalt hovedfunn er at den påvirkning IKT har på elevenes læringsutbytte¹ henger nøye sammen med hvordan lærerne legger opp undervisning med IKT.

Videre er det på skolenivå i det internasjonale studien (Law, 2008) funnet at noen særskilte forhold står i en positiv sammenheng med lærernes bruk av IKT i undervisningen. *Antall elever per pc* (elev-pc-ratio) og *tilgjengelighet av teknisk støtte* og *tilgjengelighet av støtte for pedagogisk bruk av IKT*, er de to forholdene som bidrar mest til høyere skåre av lærere som bruker IKT i praksis preget av livslang læringsorientering Disse funnene gir i følge Law (2008) empirisk støtte til å hevde at skoleledere som vil fremme gradvis utvikling av IKT-praksis preget av livslang læringsorientering hos sine lærere bør:

- Ha en klar visjon om hvordan og når IKT kan brukes til å støtte pedagogikk preget av livslang læringsorientering
- Prioritere ledelsesutvikling
- Lede skoler med god tilgjengelig teknisk support

Dette er en viktig konklusjon, som støtter opp under funn fra ITUs tidligere forskning i PILOT og ITU Monitor 2003-2007 (Arnseth, Hatlevik, Kløvstad, Kristiansen, & Ottestad, 2007; Erstad, 2004; Erstad, Søby, Kløvstad, & Kristiansen, 2005; Kløvstad & Kristiansen, 2004), og som poengterer viktigheten av en helhetlig satsning på pedagogisk bruk av IKT dersom man ønsker å oppnå en reell endring av praksis i skolene. Kunnskapsløftet legger et implisitt fokus på utvikling av den femte grunnleggende ferdigheten som en bakgrunnsfaktor for digital kompetanse. I følge Erstad handler digital kompetanse ” (...) om skoleutvikling, og hvordan IKT skaper nye premisser for kunnskapsarbeidet i skolen.” (Erstad, 2007). Disse premissene er da grundig belyst gjennom SITES 2006-studiet, blant annet gjennom følgende betydelige funn (Law, 2008):

¹ Målt gjennom lærernes rapportering.

- 1) Et visst antall PC-er tilgjengelig for undervisning er et nødvendig, men ikke en tilstrekkelig premiss for pedagogisk bruk av IKT
- 2) Økt tilgjengelighet av PC-er øker ikke automatisk læring som er preget av livslang læringsorientering
- 3) Lærernes generelle pedagogiske orientering innvirker i stor grad på hvordan de bruker IKT i undervisningen, og hvilke konsekvenser de synes bruk av IKT har på elevenes læringsutbytte
- 4) Bruk av IKT i undervisning og læring knytter til seg pedagogisk praksis preget av omverdensorientering og orientering mot livslang læring.
- 5) Lærernes kompetanse i pedagogisk bruk av IKT samvarierer med lærernes bruk av IKT. Andre forhold ved lærernes bakgrunn, som alder, kjønn og erfaring, samvarierer *ikke* med lærernes bruk av IKT
- 6) Mangel på teknisk og pedagogisk støtte er de største hindringene for bruk av IKT i klasserommene. De fleste andre store hindringene er knyttet til forhold ved skolene
- 7) Utbredelse av IKT-bruk i skolene påvirkes av nasjonal politikkutforming, særlig i form av sentrale læreplaner

Oppsummering, internasjonale funn

Pedagogisk orientering mot livslang læring løftes fram i den internasjonale studien som et felt skoler og utdanningsmyndigheter bør satse på. Implikasjonene ved å legge til rette for en pedagogikk preget av elevaktive arbeidsmåter, og en lærerrolle dreid mot tilrettelegging for læring, peker mot en helhetlig utvikling av skolen. Orientering mot livslang læring henger tydelig sammen med antall elever pr PC, tilgjengelighet av støtte til teknisk og pedagogisk bruk av IKT, samt ledelse preget av klare visjoner og prioritering av kompetanseutvikling. Linjene mellom politikkutforming, skoleledelse, samt utbredelse og bruksmåter av IKT i skolen trekkes også opp i det internasjonale studiet. Her poengteres det at de kontekstuelle rammene for skolene er av viktighet for om og hvordan IKT brukes pedagogisk.

Norske hovedfunn

De norske hovedfunnene kan grupperes etter kategoriene infrastruktur, skoleledere og lærere. I tillegg kommer det funn fra en flernivåanalyse, der svarene fra skoleledere, IKT-ansvarlig og lærere er analysert i relasjon til hverandre..

Infrastruktur

I forhold til basisutstyr som PC-er, prosjektører og nettverkstilgang, skårer norske skoler svært godt i SITES 2006. Over 60 % av skolene i undersøkelsen har fem eller færre elever

per PC. Alle skoler rapporterer at de bruker IKT i undervisningen, og alle skolene gir elevene tilgang til Internett.

Med noen unntak rapporterer de IKT-ansvarlige ved skolene om en god tilgang til ressurser. I forhold til faglig praksis oppgir 57 % av de IKT-ansvarlige at skolene trenger utstyr for naturvitenskapelig simulering, 56 % sier de trenger verktøy for data-logging (måleutstyr), og 59 % oppgir et ønske om interaktive tavler.

Teknisk vedlikehold løses i overveiende grad av skolene selv og/eller i samarbeid med kommunene. Teknisk støtte gis i all hovedsak av IKT-ansvarlig sammen med lærere. 44 % av skolene oppgir også at de aktivt bruker elever til teknisk støtte. Funn tyder på at norske skolars IKT-satsing i større grad enn finske og danske, hovedsakelig er finansiert over skolens budsjetter.

IT-ansvarlig og erfarne kolleger er mest aktive i ukentlig støtte til pedagogisk bruk av IKT. Videre gis det mest støtte til elevaktiviteter som arbeid med korte prosjekter og produksjon av medieprosjekter.

Skoleledere

To tredjedeler av de norske skolelederne i SITES undersøkelsen er menn. Aldersmessig er 85 % av skolelederne over 45 år gamle, de har lang fartstid innen skoleverket, og de holder seg til ett arbeidssted over mange år. Absolutt alle skolelederne i undersøkelsen fra Norge, Danmark og Finland sier at de selv bruker PC daglig. Et stort flertall rapporterer om ferdigheter i bruk av IKT til produksjon av tekst og presentasjoner, planlegging og budsjettering, kommunikasjon internt og eksternt, informasjonssøk og profesjonell utvikling.

Et flertall av norske skoleledere har en sterk bevissthet rundt viktigheten av å sette av ressurser til skoleutvikling med IKT, også sammenlignet med danske og finske kolleger.

De norske skolelederne pålegger i liten grad sine medarbeidere å øke sin kompetanse. Men de oppgir at de heller *oppfordrer* til at lærerne øker sin kompetanse, med unntak av kompetanse i bruk av fagspesifikk læringsprogramvare. For sin egen del vil flest skoleledere prioritere kompetanseøkning for å utvikle en felles pedagogisk visjon blant lærerne.

Norske skoleledere bruker i langt mindre grad regelmessig tid for å utvikle en felles visjon om hva som regnes som god læring, enn til å konsultere lærerne om pedagogiske endringer og diskutere med dem om hva de ønsker å oppnå med undervisningen. Videre oppfordrer skolelederne lærere til samarbeidstiltak internt i kollegiet, men mindre til eksternt samarbeid, og da særlig internasjonalt samarbeid.

Et betydelig flertall av skolelederne mener bruk av IKT er viktig for elevenes ansvar for og strukturering av egen læring, for elevenes samarbeids- og organisasjonsevner, for å møte foreldrenes og samfunnets forventninger samt for å gjøre læringsprosessen mer interessant.

Skolelederne mener manglende tekniske IKT-ferdigheter hos lærerne, manglende IKT-støtte, mangel på fagspesifikt digitalt utstyr og IKT-utstyr generelt, legger hindringer i veien for realisering av skolens pedagogiske målsetninger. Skoleledere som mener at skolen deres ikke har nok kvalifisert teknisk personale, rapporterer oftere at lærerne i større grad mangler IKT-ferdigheter.

Norske skoleledere skårer i gjennomsnitt litt høyere på visjon preget av livslang læringsorientering, enn på visjoner preget av omverdensorientering eller tradisjonell orientering. Skolelederne uttrykker likevel en lavere grad av visjoner for livslang læringsorientering, enn den grad lærerne rapporterer at deres egen praksis er preget av livslang læringsorientering. Lærerne i matematikk og naturfag er med andre ord mer preget av livslang læringsorientering enn deres lederes visjoner skulle tilsi.

Hyppig støtte fra kolleger og andre medarbeidere ved skolen gir økt skåre på indikatoren *livslang læringsorientering*. Det samme gjelder for skoleledere som går inn i en dialog med sine lærere.

Lærere

Blant de norske lærerne i materialet er rundt 40 % over 50 år gamle, og over 60 % er menn. En stor overvekt av både matematikklærerne og naturfaglærerne har utdanning tilsvarende cand.mag eller adjunkt. En større andel av de finske lærerne har utdanning på mastergradsnivå enn de norske. Nesten alle de norske lærerne har mer enn fem års undervisningserfaring i matematikk eller naturfag.

Når lærernes undervisningspraksis brytes ned på aktiviteter og tidsbruk, fremstår den i hovedsak som tradisjonell og fagspesifikk, men det er tendenser til åpne og elevaktive arbeidsformer i begge faggrupper. Læring finner i stor grad sted når lærere og elever er samlet, men her skiller Norge seg ut internasjonalt ved at omlag 60 % oppgir at elevene ”noen ganger” er andre steder enn lærerne i undervisningstiden.

De norske lærerne bruker simuleringer i relativt stor grad, noe som viser til et reelt behov for fagspesifikke digitale læringsressurser blant lærerne. Lærere fra Norge skiller seg fra sine kolleger i Danmark og Finland med hyppigere rapportert bruk av læringsplattformer. IKT brukes i størst grad til å understøtte evaluering av skriftlige oppgaver, og i noen grad til evaluering av individuell muntlig presentasjon.

Lærerne oppgir at bruk av IKT fører til at deres ferdigheter har økt noe, og at det har blitt enklere å utføre administrative oppgaver. IKT påvirker også lærerne til bruk av nye metoder for å organisere elevenes egenlæring og gir dem adgang til flere forskjellige og / eller bedre læringsressurser. I forhold til de andre landene i undersøkelsen er det få av de norske lærerne som mener de har blitt mindre effektive som en følge av IKT i skolen. Lærerne i den norske delen av SITES 2006-studiet står fram som mer orientert mot aktiviteter og kontakt med fagstoff som er innenfor skolens fire vegger enn det som er gjennomsnittlig i resten av deltakerlandene, som i større grad orienterer seg i forhold til omverden.

Et flertall av lærerne mener de har god nok oversikt over både faglige, didaktiske og tekniske aspekter ved bruk av IKT til å kunne planlegge og gjennomføre undervisning med IKT. De norske lærerne oppfatter sitt tekniske IKT-ferdighetsnivå som høyere enn de finske.

IKT brukes i alle praksisformer i undervisningen av norske lærere, og av forholdsmessig flere enn i de danske og finske lærergruppene. I Norge tas IKT hyppigst i bruk til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter, som kan plasseres innenfor en orientering mot livslang læring, samt til å gi elevene prøver og tester.

Norge, Finland og Danmark er likevel i en særstilling med lærere som skårer høyere på *livslang læringsorientering* enn på *omverdensorientering* og *tradisjonell orientering* når de uttrykker sine pedagogiske målsetninger. Norske lærere setter visjoner mot livslang

læringsorientering høyest, men gjennomfører i størst grad tradisjonelt orientert praksis både med og uten IKT.

Et flertall av de norske lærerne mente seg kvalifiserte til å delta i den internasjonale ekstramodulen som var inkludert i studiet. Kravet for deltakelse er at man rapporterer ukentlig eller oftere pedagogisk bruk av IKT eller intensiv bruk i for eksempel prosjektarbeid. Dette viser at det generelt er hyppigere bruk av IKT i Norge enn i de fleste andre deltakerlandene. Et flertall av lærerne som svarte på ekstramodulen er positive til at IKT bidrar til å øke motivasjonen for læring, styrker elevenes informasjonshåndtering og faglige kunnskap, samt at IKT bidrar til å heve undervisningskvaliteten i den spesifiserte læringssituasjonen.

Flernivåanalyse påviser målbare signifikante sammenhenger mellom *lærernes visjoner* og *lærernes oppfatning av konsekvensene av IKT for elevenes læringsutbytte*. Målbare signifikante sammenhenger mellom *lærernes praksis*, *elevenes praksis* og *lærernes oppfatning av konsekvensene av IKT for elevenes læringsutbytte*, er også til stede.

Men det kommer også tydelig fram fra flernivåanalysen at skoleledernes visjoner ikke har en direkte målbar effekt på verken lærernes pedagogiske visjoner, deres praksis med IKT, elevenes praksis med IKT eller på lærernes oppfatning av betydningen av IKT for elevenes læringsutbytte. Dette forsterker funnene som viste at skolelederne i sine visjoner både var i utakt med den praksisen de observerte, og den praksisen lærerne rapporterte.

Innledning

Hvordan virker IKT inn på hvordan barn og unge lærer i skolen og hvordan brukes IKT i undervisning og læring? SITES 2006 (Second Information Technology in Education Study) er designet for å kaste lys over disse spørsmålene. IEA (The International Society for the Evaluation of Educational Achievement) initierte og står for gjennomføringen av studien i nært samarbeid med 22 utdanningssystemer, som i all hovedsak er nasjoner.

Skoleledere, IT-ansvarlige ved skolene og lærere i fagene matematikk og naturfag ved 8. trinn er stilt en rekke spørsmål relatert til pedagogiske visjoner, pedagogisk praksis og rammevilkår for undervisning². Svarene danner et tydelig bilde av vilkårene for bruk av IKT i norske ungdomsskoler i månedene før Kunnskapsløftet ble innført. Denne rapporten legger fram funn hovedsakelig basert på data fra skolelederne og lærerne, mens data fra IT-ansvarlige vil bli brukt som bakgrunnsmateriale for analysene.

Rapporten kan leses modulvis, men det er også lagt opp til en indre sammenheng. Kapittel 1 handler om bakgrunn og kontekst for studiet. En gjennomgang av begreper og metodiske termer brukt i rapporten blir også presentert. Kapittel 2 presenterer skoleledernes svar fra studiet. Både enkeltfordelinger og mer sammensatte analyser blir lagt fram, samtidig som resultatene gjennomgående sammenlignes med svarene fra danske og finske skoleledere.

Kapittel 3 inneholder rapportering og analyse av lærernes svar. Som for skolelederne, vil enkeltfordelinger bli viet en god del plass, sammen med mer komplekse analyser av tendenser i materialet. Kapitlet omhandler også en ekstramodul i studiet, der lærerne ble bedt om å fokusere på en spesiell gang de hadde benyttet IKT i undervisningen. Kapittel 4 inneholder flernivåanalyser basert på utvalgte analyser i kapittel 2 og kapittel 3.

Til sammen vil disse kapitlene gi et utfyllende bilde av norske matematikklærere og naturfaglæreres praksis og rammevilkår på 8. trinn, både med og uten IKT.

² Skolelederne og de IT-ansvarlige svarer ut fra generelle kunnskap om sin skole, lærerne svarer ut fra sin spesifikke praksis i fagene matematikk og naturfag på 8. trinn.

1 Bakgrunn

Dette innledende kapittelet vil presentere bakgrunnsinformasjon for SITES 2006 og om studiens design, gjennomføring og utvalg. Presentasjonen av SITES-studien i del 1.1 omfatter tilbakeblikk på hvordan studien har utviklet seg fra 1998, hvilke begrunnelser og strukturer som er lagt til grunn for studien, samt definering av pedagogiske orienteringer som er et sett sammensatte indikatorer som benyttes til å organisere det empiriske materialet. I del 1.2 presenteres design og metode som er brukt i SITES 2006. I del 1.3 omtales bakgrunnsinformasjon fra studien som omhandler forhold ved skoler i Norge samt karakteristika for norske skoleledere og lærere som har svart på studien.

1.1 SITES-studien, fra survey til case

Den første SITES-studien, kalt SITES M1 (Module 1) (Pelgrum & Anderson, 1999), ble gjennomført i 1998–1999. Formålet med denne studien var primært å kartlegge tilgang til IKT-infrastruktur i utdanningen, eksistensen av etterutdanningstiltak, graden av støtte fra skoleledelse og i hvilke grader skolene hadde tatt opp i seg mål og praksiser som anses å være viktige i informasjonssamfunnet. Studien var en survey som rettet seg mot skoleledere og teknologiansvarlige i et representativt utvalg skoler fra 26 utdanningssystemer.

De viktigste hindringene for integrering av IKT var ifølge rektorer og IKT-ansvarlige, mangel på tilgang til datamaskiner og lærernes mangel på kunnskaper og ferdigheter i å utnytte IKT pedagogisk. Allerede i den første SITES-studien forsøkte man å identifisere hvorvidt integreringen av IKT førte med seg en endring i pedagogisk praksis, for eksempel ved at man gikk bort fra mer tradisjonelle praksiser hvor læreren foreleser og elevene jobber individuelt med oppgaver.

Forståelsen av nye pedagogiske praksiser innebærer en større vektlegging av elevenes aktive engasjement, deres valg av læringsstrategier, elevenes samarbeid med andre, tilpasset opplæring og vurdering for læring og ikke kun testing i etterkant av gjennomførte læringsforløp (Bransford, Brown, & Cooking, 2000). I SITES M1 var Norge ett av landene som skåret høyest på indikatoren for fremveksten av nye pedagogiske praksiser. SITES M1 viste at mange rektorer og IKT-ansvarlige anså at IKT var viktig i deres skole, og at IKT-

investeringene begynte å svare seg i og med at mange lærere begynte å ta i bruk IKT som en del av nye pedagogiske praksiser i tråd med informasjonssamfunnets kompetansebehov. Det er imidlertid viktig å understreke at SITES M1 ikke rettet seg direkte mot lærerne, men baserte seg på skoleledernes vurdering.

Hovedutfordringene som ble dokumentert i SITES M1, handlet om en manglende tilgang til datamaskiner. I Norge var det eksempelvis ni elever per PC. Antall datamaskiner i norske skoler har imidlertid økt betydelig de siste årene, slik at antall elever pr. datamaskin nå er lavere. Like viktig som dårlig tilgang til datamaskiner var lærernes manglende kompetanse og ferdigheter i å integrere IKT i undervisningen. Det ble derfor viktig å dokumentere noe mer i detalj hva som kjennetegnet den praksis der man faktisk lyktes med integrering av IKT og med å endre sine pedagogiske praksiser mer i retning av det som i SITES betegnes som ”emerging pedagogies”.

Forholdet mellom innovativ pedagogikk og IKT-bruk, ble studert mer i dybden i form av et sett av case-studier, hvor man i større grad utnyttet kvalitative metoder. I SITES M2 (Kozma, 2003) ble forståelsen av innovative pedagogiske praksiser og de utfordringer som var forbundet med å realisere dem i praksis, dokumentert i større detalj. Man var særlig opptatt av hvorvidt lærerne engasjerte elevene i mer konstruktivistisk læring og i praksiser som i større grad involverte samarbeid og aktiv kunnskapsbygging for elevene, og at dette også ble reflektert i hvordan man vurderte elevenes læring.

Det som kjennetegnet de klasserom hvor lærerne evnet å endre på undervisning og læring ved hjelp av IKT, var at man gikk bort fra ren lærerstyrt undervisning kombinert med individuell oppgaveløsning. I stedet søkte elevene aktivt etter informasjon, de produserte tekster og andre produkter og de presenterte det de hadde laget for andre. Elever samarbeidet ofte med hverandre om prosjekter, og av og til hentet de informasjon og kunnskap utenfor klasserommet. Lærere vurderte og strukturerte elevenes læring, de samarbeidet med andre lærere for å dele erfaringer og kunnskaper og enkelte deltok også i FoU-aktiviteter.

Med hensyn til elevenes læringsutbytte var det enkelte praksiser som så ut til å ha bedre effekt på elevenes læring enn andre. I tilfeller hvor elever aktivt ble oppfordret til samarbeid, til aktivt å undersøke og forske på fenomener og til å analysere og vurdere data, vurderte

respondentene det slik at elevene i større grad hadde tilegnet seg nye IKT-, problemløsnings- og samarbeidsevner. SITES M2 dokumenterte også viktigheten av klare policytiltak samt viktigheten av å tenke helhetlig skoleutvikling og støtte for at man skal kunne utnytte IKT i læring på best mulig måte.

Alt i alt gjorde de mer detaljerte case-studiene som ble foretatt i SITES M2, forskerne i stand til å utvikle bedre indikatorer på innovative pedagogiske praksiser til bruk i SITES 2006. SITES 2006 har to hovedmålsettinger: For det første ønsket man å se hvorvidt de karakteristika som man fant i M2 kunne gjenfinnes i hele lærerpopulasjonen. For det andre ønsker man å finne ut om sammenheng mellom disse karakteristika og kontekstuelle faktorer på skole- og systemnivå kunne finnes.

1.1.1 Samfunnsmessig plassering

Den samfunnsmessige konteksten er et sentralt utgangspunkt for SITES 2006. Overgangen fra et industrisamfunn til et informasjonssamfunn stiller skolene overfor helt nye krav når det gjelder læring og kompetanseutvikling (se for eksempel (Castells, 1996)). Mens skolen tidligere skulle sørge for at elevene mestret et relativt fast og begrenset sett av kunnskaper og ferdigheter, er utfordringen nå i større grad å gjøre elevene i stand til å håndtere stadige endringer i kompetansekrav. I og med at produksjon i stadig større grad automatiseres og flyttes til lavkostland, blir kunnskapsintensive arbeidsprosesser stadig viktigere. Det samme blir prosesser knyttet til for eksempel design, markedsføring, produktutvikling og markedsanalyse.

Kunnskapsarbeidere må være i stand til å ta raske avgjørelser som ofte er basert på utilstrekkelig informasjon. De må håndtere informasjon fra mange ulike kilder og på mange forskjellige nivåer for å løse problemer som ikke alltid er like godt definert. De må være i stand til å samarbeide i team hvor medlemmene ofte har ulik spisskompetanse og være fra helt ulike deler av verden (Law et al. 2008). Alle yrker i alle land kjennetegnes ikke nødvendigvis av disse tendensene. Fortsatt er det store forskjeller mellom yrker og land. Likevel er det slik at de viktigste og mest dominerende prosesser i den globale kapitalismen kjennetegnes av disse strukturelle mønstrene.

For at skolene skal utvikle arbeidskraft som kan hevde seg i dette markedet, er det derfor sentralt å fokusere på kompetanser, ferdigheter og kunnskaper som er mer i tråd med disse

tendensene. Når det er sagt, stiller informasjonssamfunnet oss overfor utfordringer når det gjelder skolens dannelsesoppdrag. For å fungere som kritiske samfunnsborgere i informasjonssamfunnet, er det nødvendig at elever gjøres i stand til å vurdere kritisk og konstruktivt de sosiale og kulturelle betingelsene og omgivelsene de lever under.

Videre fordrer stadige endringer at læring og kompetanseutvikling er noe som må skje hele livet. Livslang læring blir slik et viktig aspekt ved det å fungere i informasjonssamfunnet, i tillegg til at læring ikke lenger kun er bundet til institusjonelle settinger. Det er like viktig å lære på arbeidsplassen, gjerne under kyndig veiledning fra mer erfarne kolleger eller gjennom konstruktive dialoger med medarbeidere i team. Begrepet lærende organisasjoner benyttes ofte for å karakterisere organisasjoner som er kjennetegnet av denne type prosesser (Senge, 1999).

1.1.2 Problemstillinger

I lys av disse samfunnsmessige endringer og motivert av et ønske om å endre utdanningssystemer, søker man i SITES 2006 å adressere følgende problemstillinger:

1. Hvilke pedagogiske praksiser har skolen i de ulike landene tatt opp i seg, og hvordan brukes IKT i disse praksisene?
2. Hvilke former for IKT brukes, og hvordan brukes IKT i situasjoner der det har vært relativt utstrakt bruk av IKT over tid ?
3. Hvilke lærere, skoler, lokalsamfunn og systemfaktorer er assosiert med hvilke typer pedagogiske praksiser og IKT-bruk, og kan man etablere forklaringmodeller for framveksten av ulike typer IKT-praksis?
4. Hvilke systemfaktorer er forbundet med hvilke pedagogiske praksiser og IKT-bruk?

Pedagogiske praksiser handler om å søke å identifisere de grunnleggende praksiser som preger lærernes undervisning, vurdere viktigheten lærerne legger IKT når det gjelder å implementere disse praksisene, og dokumentere den oppfattede effekten på elevenes læringsutbytte.

Problemstilling 2 har som mål å få et bedre innblikk i de positive opplevelser lærerne rapporterte at de hadde med bruk av IKT i sin pedagogiske praksis.

De systemfaktorer man søker å vurdere betydningen av, handler om demografi, karakteristika ved utdanningssystemet, pedagogiske trender og IKT-relatert policy. Data i forhold til disse faktorene ble samlet inn via de nasjonale forskningskoordinatorene.

1.1.3 Norsk utdanningskontekst

For å få en bedre forståelse av hvordan SITES 2006 kan gi oss systematisk kunnskap om norsk skolevirkelighet, er det viktig å gå noe mer i detalj på sentrale aspekter ved den norske skolen. En slik kontekstualisering gjør det enklere og mer meningsfullt å lese den norske rapporten. Den norske skolen ligger langt framme når det gjelder implementering av digital kompetanse. Denne typen kompetanse er regulert i læreplaner og andre sentrale utdanningspolitiske dokumenter (Fornyings- og administrasjonsdepartementet, 2006; Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005). Å beherske digitale verktøy er eksempelvis inkludert som en basisferdighet i læreplanen på linje med å lære å lese og skrive. Det er imidlertid mye som tyder på at det er en lang vei å gå før disse ambisiøse målene er forankret i lærernes pedagogiske praksis (Arnseth et al., 2007; Silseth, 2007). SITES 2006 gir viktig kunnskap i forhold til hvordan denne forankringen kan bli bedre.

Videre er det en sentral utfordring å fokusere mer på at elevene utvikler bedre læringsstrategier og kan få en mer aktiv rolle i å identifisere problemstillinger. Studier som PISA viser at dette er et problem i norsk skole (Kjærnsli, 2007). Selv om kompetanseformer for det 21. århundre handler om evne til samarbeid, kreativitet og motivasjon, noe norske elever og lærere legger mye vekt på, er det også nødvendig å fokusere på elevenes forståelse av fagene og evne til å bruke faglig kunnskap til å løse problemer. Hvordan IKT kan brukes for å støtte elevenes aktive og produktive interaksjon med fagstoff, er en sentral utfordring i tiden som kommer.

SITES 2006 gir viktig kunnskap om aspekter ved læreres praksis, skolelederes rolle samt organisatoriske forhold som virker inn på utviklingen av elevenes kunnskaper og ferdigheter. Eksempelvis er det mye som tyder på at norske skoleledere kan bli tydeligere pedagogiske ledere, nærmere bestemt at de i større grad legger til rette for, oppmuntrer til og krever av lærere at de utvikler sin pedagogiske praksis med IKT. Dette er funn som også er tydelige i ITU Monitor 2007.

PISA-undersøkelsen viser at det ikke er noen klar sammenheng mellom IKT-bruk og prestasjoner i fagene (Kjærnsli, 2007). Norske elever rapporterer imidlertid en høy grad av fortrolighet med IKT samt at de behersker relativt avanserte former for IKT-bruk. I IEAs PIRLS-studie finner man en positiv sammenheng mellom bruk av IKT hjemme og elevenes leseferdigheter (Daal et al., 2007). Forfatterne av den norske PIRLS-rapporten poengterer at det kan være viktig å stimulere og utvikle særlig gutters lesing ved å ta i bruk IKT i større grad. SITES 2006 gir oss ikke kunnskaper om elevenes IKT-ferdigheter eller sammenhengen mellom IKT-bruk og deres læringsutbytte. Det studien imidlertid gir oss er solide og interessante data på hvorvidt man finner igjen pedagogiske praksiser i skolen som er mer i tråd med informasjonssamfunnets krav. Studien gir oss også informasjon om hvilke systemfaktorer som hindrer eller støtter utvikling av innovative pedagogiske praksiser med IKT. Sammen med andre internasjonale og nasjonale studier som PIRLS, PISA, ITU Monitor m.fl., gir SITES-studien oss et godt grunnlag for kunnskapsbasert politikkutforming på IKT-feltet i den norske skolen.

1.1.4 Nyere pedagogisk praksis, 1998 til 2006

I spørreskjemaet til skolelederne i SITES 2006 gjentok man et sett med utsagn fra SITES M1 (Pelgrum & Anderson, 1999). Dette dreide seg om hvorvidt skoleledere kan gjenkjenne visse typer pedagogisk praksis i sin skole.

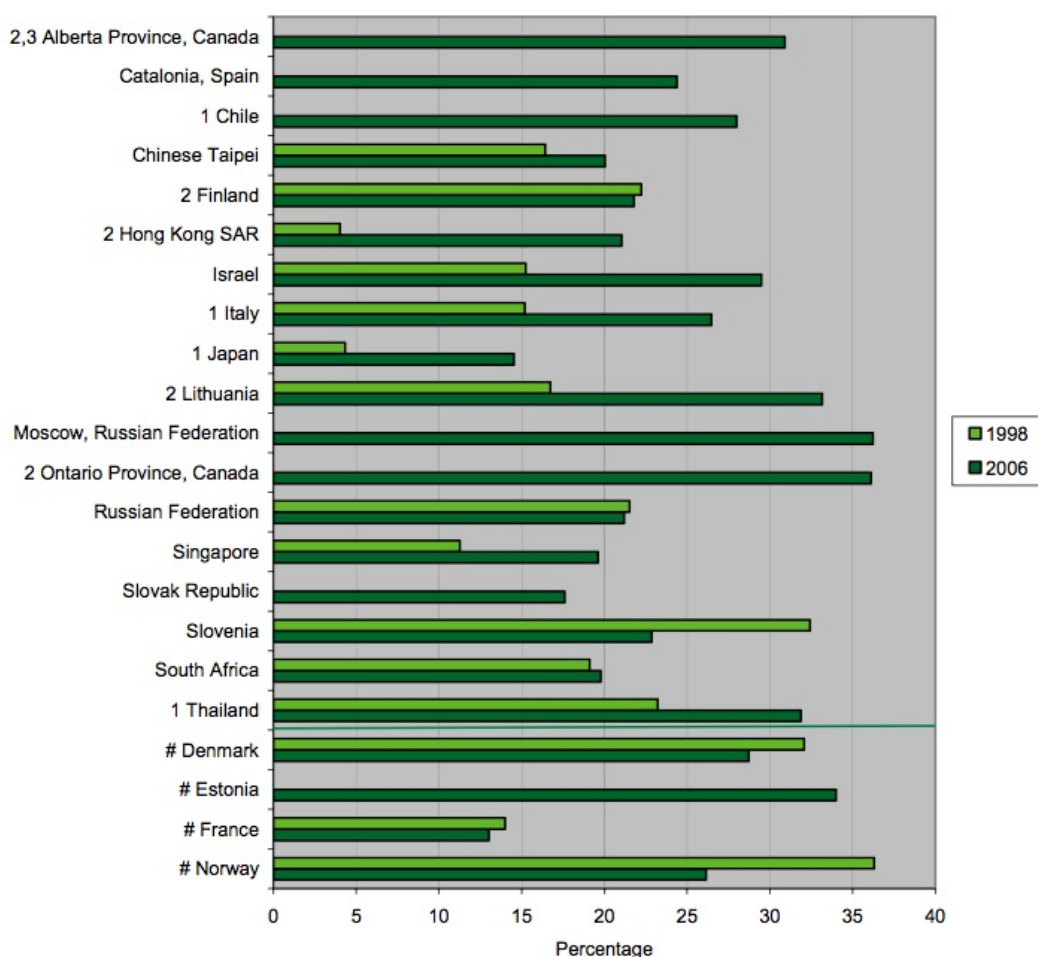
Skoleledere ble spurt om i hvilket omfang de følgende aspektene ved undervisning og læring var tilstedeværende ved deres skole?

- A. Elevene utvikler evner til selvstendig læring
- B. Elevene lærer å søke fram, bearbeide og presentere informasjon
- C. Elevene er i stor grad ansvarlige for å kontrollere sine egne læringsfremskritt
- D. Elevene lærer og/eller arbeider i sitt eget tempo i timene
- E. Elevene er involvert i samarbeids- og/eller prosjektbasert læring
- F. Elevene bestemmer selv når de vil ha en prøve

Utsagnene skal dekke det man i SITES M1 definerte som nyere pedagogiske praksiser, ”emerging pedagogies”, hvor man i motsetning til i mer tradisjonelt orientert pedagogikk, vektlegger elevenes aktive engasjement, læringsstrategier, samarbeid, tilpasset opplæring og

vurdering. Begrepet har siden blitt utviklet til de to pedagogiske orienteringene livslang læring og omverdensorientering, som blir brukt i flere sammenhenger i analysen senere.

Gjentakelsen av settet av utsagn gir en mulighet til å se på utviklingen av nyere pedagogiske praksis over tid. Indikatoren for nyere pedagogiske praksiser kan også sies å uttrykke aspekter ved skoleledernes pedagogiske orientering. Over tid har bildet på hvilke utdanningssystemer som skårer høyt og lavt på denne sammensatte indikatoren endret seg. I studiet fra 1999 skåret norske og danske skoleledere høyest på indikatoren for ”emerging pedagogy”, mens det i 2006 er skoleledere i de andre landene som er fremtredende på dette området. Figur 1.0 under er hentet fra den internasjonale rapporten for SITES 2006 (Law, Pelgrum, & Plomp, 2008), og viser fordelingen på skåre på indikatoren for ”emerging pedagogy” i 1998 og 2006.



Figur 1.0. Prosentandel av skoleledere som gjennomsnittlig skårer ”I stor grad” på indikatorene for tilstedeværelse av nyere pedagogiske praksiser, ”emerging pedagogy”. 1998 og 2006. Hentet fra Pelgrum i Law et al. (2008:111).

Figuren gir oss et visuelt bilde av en relativt stor forandring. Skolelederne i Norge og Danmark har hatt en relativt stor tilbakegang på denne indikatoren, mens skoleledere i Italia, Litauen, Singapore m.fl. har hatt en stor framgang. Noen utvalgte tall fra figur 1.0 er presentert i tabell 1.0 under.

Tabell 1.0. Gjennomsnittlig skåre på indikatoren om "emerging pedagogy". 1998 og 2006. Prosent

Gjennomsnittlig skåre på indikator om "emerging pedagogy"		
	1998	2006
Norge	37 %	26 %
Danmark	35 %	29 %
Finland	25 %	24 %
Litauen	17 %	36 %

Norske rektorer har altså en tilbakegang på 11 prosentpoeng på indikatoren om "emerging pedagogy". Indikatoren angir skoleleders oppfatning av hvorvidt praksiser som er preget av at elevene skal ha ansvar for egen læring, utvikle ferdigheter i informasjonshåndtering, ha ansvar for eget læringsløp og framdrift, ha prosjektarbeid, samt om elevene kan initiere prøver og tester av sin egen kunnskap, er til stede på skolen. Ut fra enkeltspørsmålene har tilbakegangen vært størst (-27 prosentpoeng) for enighet i ansvar for egen læring. Det kan slik se ut som om norske skoleledere oppfatter skolen som mindre preget av nye pedagogiske praksiser, særlig i forhold til elevenes ansvar for egen læring, i 2006 enn åtte år tidligere.

En mulig forklaring på tilbakegangen er presentert i den internasjonale rapporten. Der heter det:

"Could it be that the education systems that had recently introduced ICT were at the top of their reform ambitions, while the systems that had started much earlier were on their way back from the top?" (Pelgrum, 2008:118)

Denne forklaringen peker altså på at Norge, som ett av flere land som tok i bruk IKT i skolen relativt tidlig som utdanningssystem, nå kan være på vei tilbake i forhold til reformambisjoner generelt og knyttet til IKT spesielt. Forklaringen er relativt enkel, men innholdet i norsk policy, inklusive Kunnskapsløftet, gir liten grunn til å støtte den. En annen og mer sannsynlig forklaringsfaktor er dreining blant skolelederne til å anse elevaktiv

pedagogikk med og uten IKT som ”business as usual”. Denne siste forståelsen, at nyere pedagogiske praksisformer er i ferd med å bli vanlige i norsk skole i dag, støttes indirekte ved funn fra Skolelederundersøkelsen 2005 (Møller, Sivesind, Skedsmo, & Aas, 2006), hvor blant annet forberedte elevsamtaler og konferansesamtaler med elever og foreldre rapporteres som de to evalueringsverktøyene som i sterkeste grad innvirker på elevenes læringsutbytte.

1.1.5 Pedagogiske orienteringer

En av grunntankene i SITES 2006 er å organisere det empiriske materialet etter et sett med felles indikatorer på pedagogiske orienteringer. Disse sammensatte indikatorene kan settes i sammenheng med kontekstuelle variabler og analyser, både på individnivå og på strukturnivå. Dette muliggjør sammenligninger mellom ulike nivåer og mellom land.

Følgende pedagogiske orienteringer er utviklet basert på funn og definisjoner fra SITES M1, M2, pilotstudiet til SITES 2006, samt diskusjon under studiets forløp blant representantene for de 22 utdanningssystemene:³

- Tradisjonell orientering – er en orientering mot faglig kunnskap og prestasjoner målt med tradisjonelle midler (prøver, eksamener). Læreren tar typisk rollen som instruktør og evaluator. Elevene følger instruksjoner og jobber med tildelte oppgaver som har definerte svar.
- Orientering mot livslang læring – omhandler hvordan elevene blir aktivt mestrende i forhold til sin egen læring, hvordan de tilegner seg ferdigheter i høyere ordens læring. Elevene må ofte arbeide i grupper, med oppgaver som har tilknytning til verden utenfor skolen. Det vektlegges å utvikle ferdigheter i problemløsning, samarbeid og organisering. Elevene har også en aktiv rolle i å identifisere problemstillingene man skal arbeide med, samt måten man skal løse oppgavene på. Læreren tar typisk rollen som tilrettelegger i læringsprosessene.
- Omverdensorientering – fokuserer på hvordan lærerne søker ut av de rammene klasserommet og skolen setter, ved å søke deltakelse i ulike nettverk og aktiviteter, samt ved å hente inn faglig ekspertise til egen undervisning. Dette gir elevene

³ Denne prosessen er dokumentert i kap. 2 i den internasjonale rapporten, Law, Pelgrum et al. i Law et al. (2008).

muligheter til å lære fra ressurspersoner og -miljøer, samt til å samarbeide med andre elever på andre skoler, enten de er i samme kommune eller i et annet land. Med bruk av IKT kan en aktiv omverdensorientering gi muligheter for elevene til å utvikle forståelse og sensitivitet for andre kulturer.

De tre pedagogiske orienteringene måles gjennom flere sett av spørsmål som dreier seg om holdninger og handlinger:

- Læringsmålsorientering. Hvordan lærerne (og skolelederne) beskriver sine holdninger til målsettinger for læringsarbeidet
- Praksis: Hvordan lærere gjennomfører undervisning og evaluering, og hvilke typer læringsaktiviteter elevene gjennomfører

Disse tre pedagogiske orienteringene brukes i den internasjonale rapporten til å analysere lærernes og elevenes praksis, med og uten IKT. Et hovedfunn internasjonalt er at den påvirkning IKT har på elevenes læringsutbytte⁴ henger nøye sammen med hvordan lærerne la opp undervisning med IKT. Økt utbytte innen *21st-century skills* ble rapportert i de tilfellene der lærerne la til rette for elevorientert læring og oppfølging, samt oftere brukte tilbakemeldinger i grupper og la opp til støtte for læring gjennom undersøkende aktiviteter.

Det er derfor viktig å ha et klart blikk på de tre pedagogiske orienteringene både som et verktøy til å klassifisere holdninger og praksisformer, og som en måte å meddele hva ønsket læringsutbytte bør bestå av i tillegg til faglig kunnskap. Dette siste inngår da i bruken av begrepet *21st-century skills*, som slik får en normativ karakter.

1.2 Design, metode og utvalg

I dette avsnittet vil design, metode og utvalg for SITES 2006 presenteres. Innledningsvis behandles undersøkelsens design, samt bestemmelser for og vurderinger av utvalg, rekruttering, svarprosent og representativitet. Videre forklares internasjonale konstrukter og statistiske metoder brukt i studiens analyser. Til sist presenteres bakgrunnsdata for skolene i Norge, samt skolelederne og lærerne som er respondenter i studien.

⁴ Målt gjennom lærernes rapportering.

1.2.1 Design

Oppbyggingen av SITES 2006 reflekterer et ønske om å finne status og rammeverk for pedagogikk som er preget av en oppdatert forståelse av den lærende i kunnskapssamfunnet. Denne typen pedagogikk er gjennomgående kalt *21st-century pedagogy* i det internasjonale studiet. Videre er studiet bygd på anerkjennelsen av at lærernes pedagogiske praksis er tett koblet sammen med holdninger, ledelse, visjoner i skolen og rammevilkår for skolene. Disse grunnforutsetningene førte til en tredeling av studiets spørreskjemaer, det vil si ett skjema for lærere, ett for skoleledere og ett for IT-ansvarlige for skolene. Til sammen vil disse triangulere de forholdene rundt pedagogisk praksis som er nevnt ovenfor (Law, Pelgrum et al. i Law et al. 2008).

1.2.2 Utvalg og rekruttering

Utvalget ble foretatt av IEAs Data Processing Center i Hamburg (DPC), basert på lister over norske grunnskoler produsert fra Grunnskolenes Informasjonssystem (tall fra 2005). Utvalget ble stratifisert i forhold til skolestørrelse. Utvalget besto av 400 skoler der mange, men ikke alle, også hadde tildelt erstatningsskoler dersom noen skulle reservere seg mot å delta i undersøkelsen. Skolene ble kontaktet og bedt om å utnevne en skolekoordinator. Skolekoordinatoren fikk tilsendt bakgrunnsmateriale samt lister der koordinatoren skulle føre opp navn på lærere som falt inn under studiets rammer. Disse listene ble sendt tilbake til nasjonal koordinator, som foretok uttrekningen av lærere ved hjelp av spesialutviklet programvare som sikret tilfeldighet. De uttrukne lærerne ble deretter tildelt et brukernavn og passord for å svare på spørreskjemaet online, og skolekoordinatoren skulle påse at de svarte innen fristen.

1.2.3 Svarprosent og representativitet

Standardene for svarprosent i IEAs studier er strenge. For å sikre tilstrekkelig representativitet blant de deltagende utdanningssystemene, ble kravene for å bli rangert som et optimalt datasett satt til å være 85 % av de uttrukne skolene, uten å bruke erstatningsskoler. Norge klarte ikke disse kravene. Den norske datainnsamlingen foregikk i april og mai 2006, med en ekstra runde i august–september 2006 for å oppfylle deltakelseskravene som var formulert for studiet. Etter disse to rundene med datainnsamling ble svarprosenten på skolenivå til slutt akkurat høy nok (> 50 % uten erstatningsskoler) til at de norske dataene ble rapportert i den internasjonale rapporten. Norge, og ni andre utdanningssystemer, er derimot ikke tatt med i de internasjonale flernivå-analysene, på grunn av manglende deltakersvar.

Norge valgte å gjennomføre studiet utelukkende med spørreskjema på Internett. Dette ble forvaltet av DPC. I Norge hadde vi denne fordelingen av respondenter:

- 1125 lærere samplet, 643 besvarte, svarprosent på 57 %
- 336 rektorer samplet, 220 besvarte, svarprosent på 66 %
- 336 IT-ansvarlige samplet, 207 besvarte, svarprosent på 62 %

Av metodiske årsaker kan ikke svar for matematikklærere og naturfaglærere brukes sammen. For å ivareta representativiteten i materialet er alle analyser derfor kjørt separat for hver lærerpopulasjon. Vi får derfor to fordelinger å ta hensyn til, men disse kan da sammenlignes seg imellom.

1.2.4 Internasjonale konstrukter

Når man i en undersøkelse som denne skal operasjonalisere et begrep – et konstrukt – må man velge ut spørsmål som dekker dette spesielle begrepet. Spørreskjemaene som er sendt ut til skolelederne og lærerne inneholder en rekke enkeltvariabler der noen fungerer separat, som for eksempel kjønn, mens mange også brukes i samlevariabler. Verdien for samlevariabelen representerer da skåreverdier for et konstrukt. Hensikten er at variablene vi bruker inn i konstruktet må måle ulike sider ved samme dimensjon, noe de gjør i den grad de korrelerer med hverandre. Høy grad av korrelasjon mellom spørsmålene i konstruktet viser til høy indre konsistens. Jo lavere konsistens, desto flere spørsmål må vi ta med for å oppnå tilstrekkelig høy reliabilitet. Ordene konstrukt og indikator blir begge brukt i rapporten. Konstrukt viser da til en sammensatt verdi, mens indikator viser til det begrepet konstruktet tenkes å måle.

1.2.5 Om statistiske metoder

1.2.5.1 Frekvensfordelinger

En frekvensfordeling viser hvor mange som har besvart de forskjellige svaralternativene i et spørsmål (den relative fordelingen).

1.2.5.2 T-test for gjennomsnitt fra to parvise utvalg

T-testen undersøker om to gjennomsnitt fra to ulike grupper skiller seg signifikant fra hverandre. T-tester er nyttige i denne rapporten når man sammenligner gjennomsnittsmålinger fra matematikklærere og naturfaglærere i Norge, eller norske lærere mot danske og finske lærere i begge fag.

1.2.5.3 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjon er et statistisk mål på størrelsen eller styrken av en sammenheng mellom to variabler. En korrelasjon mellom pedagogisk visjon og støtte til pedagogisk bruk av IKT vil for eksempel fortelle om det er noen systematisk sammenheng mellom disse variablene og hvor sterk den eventuelt er. I statistiske termer kan sammenhengen uttrykkes som ”prediksjonsverdien” av pedagogisk visjon for støtte til pedagogisk bruk av IKT. For korrelasjoner setter vi en nedre grense på Pearsons $r = .15$. Korrelasjoner lavere enn .15 betraktes som ubetydelige.

1.2.5.4 Regresjonsanalyse

Hensikten med regresjonsanalyse er å undersøke hvor sterk effekt en faktor har på et resultat, når alt annet er likt, det vil si når en holder de andre faktorene som påvirker resultatet konstant. Ett eksempel kan være å beregne sammenhengen mellom skolestørrelse og støtte til pedagogisk bruk av IKT, hvis styrken for en pedagogisk visjon var den samme. Ved å trekke inn andre forhold enn skolestørrelse som har betydning for støtte til bruk av IKT, kan en få fram hvor sterk ”den rene” effekten av skolestørrelse er, og hvor også hvor sterk ”den rene” effekten av de pedagogiske visjonene er i en kommune for omfanget av støtte til IKT. Regresjonsanalyser viser derved den relative prediksjonsverdien, for eksempel for skolestørrelse, av flere variabler som korrelerer med hverandre.

1.2.5.5 Faktoranalyse

Faktoranalyse er en statistisk metode for å undersøke om svar på flere forskjellige spørsmål kan føres tilbake til en eller flere dimensjoner. For eksempel har lærerne i SITES 2006 uttalt seg om sine holdninger til utsagn knyttet til læringsmål. Internasjonalt fant man at svarene kunne grupperes i tre, som da har blitt navngitt som tre ulike pedagogiske orienteringer (se punkt 1.6). Navngivingen er her en viktig prosess, der man ser på innholdet i de ulike utsagnene samt bakgrunnen for spørsmålet og bruker dette som grunnlag for fortolkning.

I denne rapporten gjennomføres faktoranalyse på to forskjellige måter, med to ulike siktemål. Den første måten er konfirmatorisk faktoranalyse, hvor forhåndsdefinerte begreper blir testet empirisk, det vil si om den teoretiske (eller i dette tilfellet internasjonalt empirisk funderte) faktorstrukturen kan gjenfinnes i materialet (i dette tilfellet de norske dataene). Kan de tre pedagogiske orienteringene (se punkt 1.1.5) gjenfinnes i det norske materialet? Hva er likt, og hva er ulikt, og hvordan skal man forstå ulikhetene?

Den andre måten å bruke denne metoden på er utforskende faktoranalyse. Dette vil si at man bruker analysemetoden for å finne ut hvor mange dimensjoner et sett av spørsmål inneholder. Disse faktorene må man så gå igjennom og navngi gjennom en fortolkende prosess, som nevnt over.

1.3 Forhold ved skolene

Punktene videre vil presentere bakgrunnsdata for skolene. Dette gir en oversikt over vilkårene for skoleledernes ledelsespraksis og lærerne undervisningspraksis.

Respondentgruppene presenteres i de påfølgende punktene.

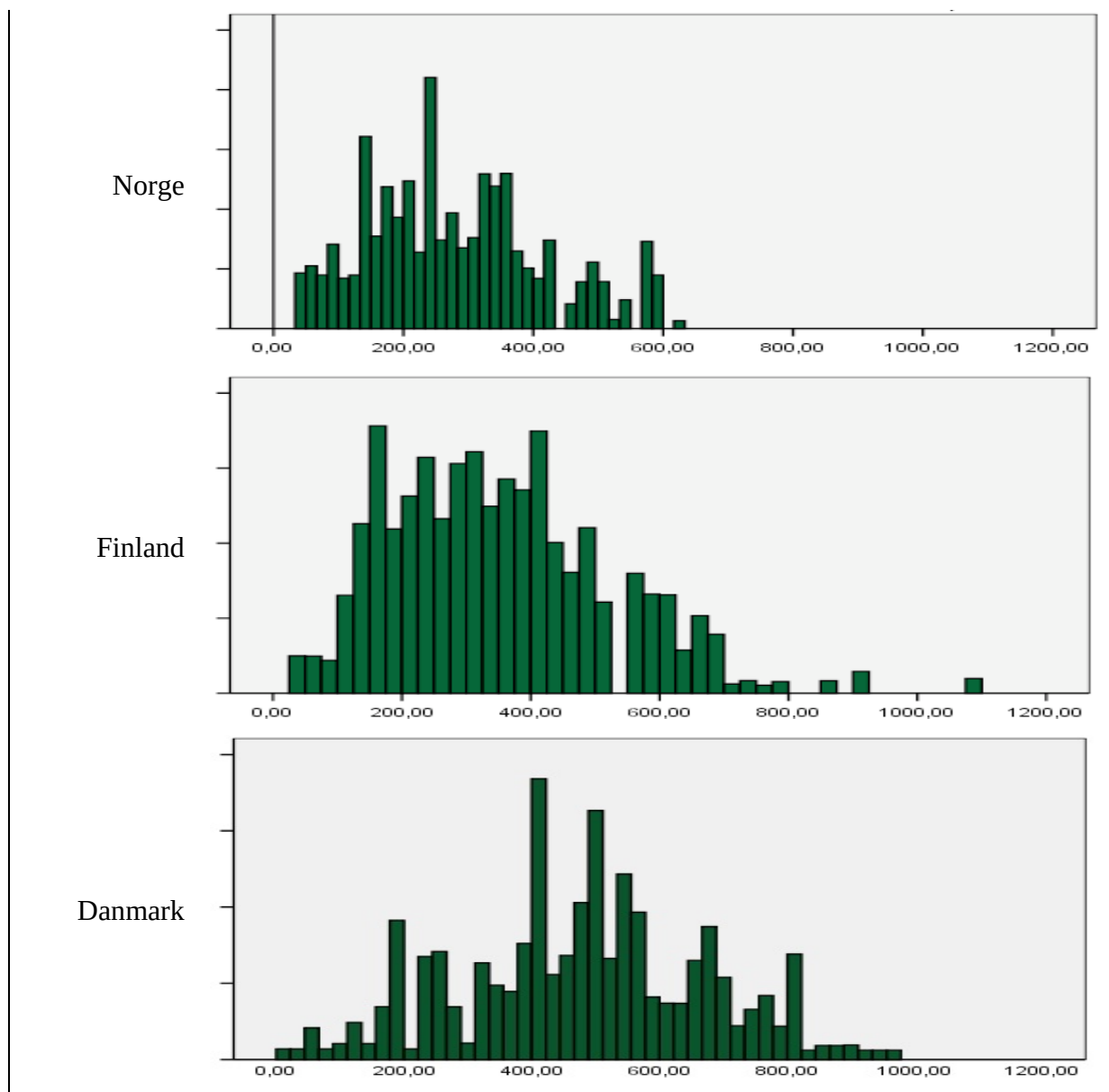
1.3.1.1 Antall elever

Det norske datamaterialet er preget av at vi i Norge har mange små skoler. Kun ni prosent av de norske skolene har under 100 elever, 50 % av skolene har mellom 100 og 300 elever, og 41 % av skolene har mellom 300 og 628 elever. Tabell 1 viser at vi har et langt lavere elevgjennomsnitt ved skolene som deltar i SITES, enn både Finland og Danmark.

Tabell 1.1. Gjennomsnittlig antall elever ved skolene

Danmark	Finland	Norge
478,5	346,4	274,5

Figur 1.1 viser fordelingen av skolene etter deres størrelse i Norge, Danmark og Finland.



Figur 1.1. Fordeling av skoler ut fra elevtall. Norge, Finland, Danmark

Figuren illustrerer hvordan det både er flere norske skoler med få elever ("tyngden" ligger til venstre) og hvordan særlig danske skoler har langt flere elever på store skoler ("tyngden" til høyre). Finland kommer omtrent midt imellom, og preges av større likhet i størrelse mellom skolene (færre og høyere søyler, samt at flere søyler er like lange). Dette indikerer at det er systematiske forskjeller i forhold til organisatoriske faktorer som, er ulike for store og små skoler mellom de tre landene. Eksempler på dette er kollegienes størrelse, og mulighet for etablering av samarbeidsstrukturer, stordriftsfordeler i forhold til infrastruktur, samt

ledelsesutfordringer i forhold til fådelte skoler. Skolelederundersøkelsen 2005 fant for eksempel manglende kontorpersonale for de små skolene (under 100 elever) (Møller et al. 2005:37), mens funn fra PILOT-studiet kunne vise til ulike vilkår for skoleledere og lærere i små og fådelte skoler kontra store skoler, til utvikling av pedagogisk praksis med IKT. Store skoler sliter med å trekke med seg alle medlemmene i organisasjonen når de skal fornye skolen, mens problemet i de små skolene heller er at det er få lærere å legge ansvaret på (Lund, 2004).

1.3.1.2 Fravær

Skolelederne ble bedt om å rapportere om fraværsprosenten for elever på en vanlig dag. Dette er altså ikke et eksakt mål på graden av elevfravær, men tallene kan muligens brukes som en indikasjon på de sosiale utfordringene skolene står overfor. Høyt fravær er ofte koblet til annen atferdsproblematikk og henger gjerne sammen med individet, familien, jevnaldringsgruppen, skolen og nærmiljø/samfunn (Nordahl, Sørli, Manger, & Tveit, 2005). Tabell 1.2 viser at omfanget av elevenes fravær fra skolen er noe høyere i norske og finske skoler enn danske. Forskjellene er imidlertid så små at de ikke kan tillegges noe vekt.

Tabell 1.2. Fordeling av skoler i forhold til grad av elevfravær på en vanlig dag. Prosent

	Danmark	Finland	Norge
Færre enn 5 %	82,0 %	76,7 %	76,1 %
5 til 10 %	17,7 %	22,8 %	23,9 %
11 til 20 %	0,3 %	0,5 %	0,0 %
Mer enn 20 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Resultatene viser først og fremst at alle de tre landene har et lavt fravær blant sine elever. Fordelingene for alle tre land ligger for øvrig tett opp til den internasjonale fordelingen.

1.3.1.3 Norsk som morsmål

Skolelederne ble også bedt om å rapportere hvor mange elever som ikke hadde norsk (henholdsvis dansk og finsk) som morsmål. Resultatene for de tre nordiske landene er presentert i tabell 1.3 under, og gir en indikasjon på homogeniteten i elevgruppen.

Tabell 1.3. Fordeling av skoler i forhold til andel elever som har annet morsmål enn det offisielle språket i utdanningssystemet (dansk, finsk, norsk)

	Danmark	Finland	Norge
Færre enn 50 %	4,4 %	0,3 %	0,5 %
50–75 %	7,8 %	2,6 %	2,1 %
76–90 %	16,8 %	7,9 %	13,8 %
Mer enn 90 %	71,0 %	89,2 %	83,5 %

I all hovedsak rapporterer de deltakende norske skolene at den store majoriteten av elevene har norsk som førstespråk. Skoler innen alle kategoriene er likevel representert. En halv prosent av de norske skolene har færre enn 50 % av elevene med norsk som morsmål, mens 13,8 % av skolene har mellom 75 % og 90 % av elevene med norsk som morsmål. I forhold til de nordiske landene plasserer Norge seg mellom Danmark, som har relativt sett flere skoler med lavere andel elever med dansk som morsmål, og Finland, som har de mest homogene skolene i forhold til elevenes morsmål.

1.3.2 Infrastruktur

I forhold til basisutstyr som PC-er, prosjektører og nettverkstilgang, skårer norske skoler svært godt i SITES 2006. Over 60 % av skolene i undersøkelsen har fem eller færre elever per PC. Alle skoler rapporterer at de bruker IKT i undervisningen, og alle skolene gir elevene tilgang til Internett. Disse funnene støttes av flere andre kilder, blant annet ITU Monitor 2007 (Arnseth et al., 2007) og Utdanningsdirektoratets kartlegging av utstyrs- og driftssituasjonen ved skolene (Utdanningsdirektoratet, 2007). Det er likevel ikke slik at utstyrssituasjonen kan sies å være tilfredsstillende ved norske ungdomsskoler i dag. ITU Monitor 2007 påpeker at skolelederne på ungdomstrinnet er mindre tilfredse med sine tilgjengelige IKT-ressurser enn skoleledere på barnetrinnet og skoleledere på videregående skole.

Med noen unntak rapporterer de IKT-ansvarlige ved skolene om en god tilgang til ressurser. I forhold til faglig praksis oppgir 57 % av de IKT-ansvarlige at skolene trenger utstyr for naturvitenskapelig simulering, 56 % sier de trenger verktøy for data-logging (måleutstyr), og 59 % oppgir et ønske om interaktive tavler. Å sette av midler til å integrere fagspesifikke digitale læringsressurser er ifølge ITU Monitor 2007 et av suksesskriteriene for å utvikle skolen mot en digitalt kompetent organisasjon.

Videre viser SITES 2006 at teknisk vedlikehold i overveiende grad løses på skolene og i samarbeid med kommunene, og at teknisk støtte gis av IKT-ansvarlig sammen med lærere. 44 % av skolene oppgir også at de aktivt bruker elever til teknisk støtte.

Skolelederne ble presentert for spørsmålet om hvorvidt de eller andre ved skolen var involvert i aktiviteter for innsamling av midler til IKT-relaterte forhold ved skolen.

Svaralternativene og fordelingene for skolelederne i de tre landene er presentert i tabell 1.4:

Tabell 1.4. Innsamling av midler til IKT-relaterte forhold ved skolene. Skoleledere. Danmark, Finland, Norge. Prosent

	Danmark	Finland	Norge
Ja, jeg bruker personlig en god del tid på det.	13,2 %	24,0 %	11,0 %
Jeg er involvert i det, men det er andre personer ved skolen som gjør mesteparten av jobben.	64,3 %	30,8 %	19,7 %
Nei, vi outsourcer innsamling av penger.	3,3 %	20,3 %	0,8 %
Nei. Jeg og de av mine kolleger som er involvert i skolens ledelse, bruker lite eller ingen tid på dette.	10,8 %	7,9 %	11,9 %
Ikke relevant	8,4 %	17,0 %	56,6 %

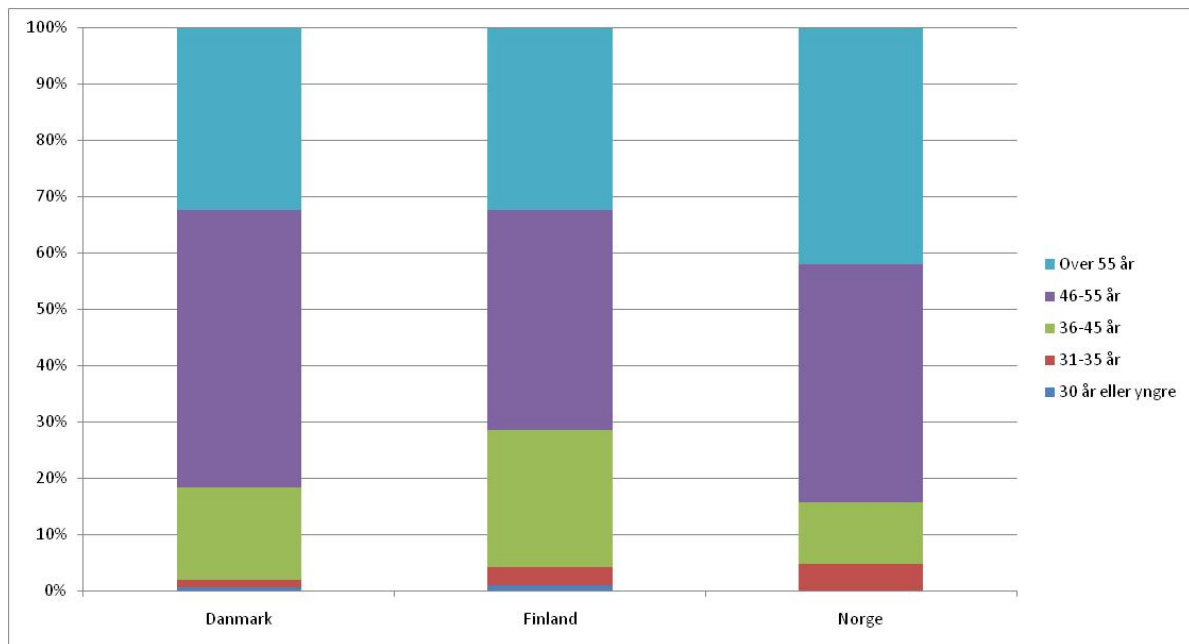
På dette spørsmålet svarer hele 68,5 % av de norske skolelederne at innsamling av midler for IKT-relaterte forhold ved skolene ikke er relevant eller at ledelsen ikke bruker tid på dette. Motsatt bruker 54,8 % av de finske skolelederne og 77,5 % av de danske skolelederne tid på innsamling av midler selv, eller er involvert, men lar andre ved skolen gjøre jobben. Dette kan tyde på at norske skolars IKT-satsing i større grad enn finske og danske er finansiert hovedsakelig over skolens offentlige budsjetter.

1.3.3 Om skolelederne

For å få en bred oversikt over respondentene i materialet, vil skolelederne i dette punktet kategoriseres ut fra alder, kjønn og yrkeserfaring.

1.3.3.1 Alder

Figur 1.2 under angir fordeling på fem alderskategorier for skoleledere fra Danmark, Finland og Norge.

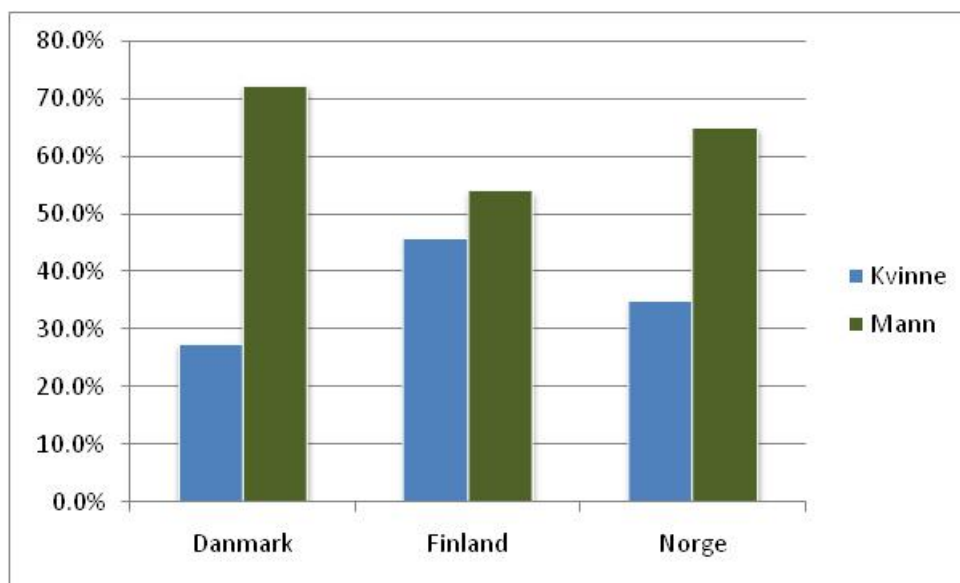


Figur 1.2. Aldersspredning skoleledere. Danmark, Finland, Norge. Prosent

De norske skolelederne er i all hovedsak ”godt voksne” mennesker: 84,3 % oppgir at de er over 46 år, av disse er halvparten over 55 år. Ingen skoleledere i det norske materialet er under 30 år gamle, mens 15,7 % er under 46 år. Dette samsvarer godt med funn fra Skolelederundersøkelsen 2005 (Møller et al. 2005), hvor man fant at 70 % av skolelederne var over 50 år gamle. Det er kun små forskjeller mellom Norge og Danmark når det gjelder skolelederes alder, mens Finland har en tendens til å ha noe yngre skoleledere. Her rapporterer 27,6 % av skolelederne at de er under 46 år gamle.

1.3.3.2 Kjønn

Figur 1.3 under viser kjønnsfordelingen mellom skolelederne i Danmark, Finland og Norge.



Figur 1.3. Andel skoleledere fordelt på kjønn. Danmark, Finland, Norge. Prosent

Norske skoleledere er altså overveiende menn. Det samme er tilfellet i Danmark, hvor overvekten av menn i denne posisjonen er enda mer markant. I Finland er det derimot en jevnere fordeling mellom kjønnene, 45,8 % av de finske skolelederne er kvinner.

1.3.3.3 Yrkeserfaring

Skolelederne skulle også rapportere om hvor mange års erfaring de hadde i ulike posisjoner. Spørsmålet som ble stilt var:

Inkludert dette skoleåret, hvor mange år har du vært:

(Under 3 år, 3–5 år, 6–10 år, 11–20 år, 21 år eller mer)

Skoleleder totalt (inkludert årene som skoleleder ved denne skolen)

Skoleleder ved denne skolen

Jobbet ved denne skolen (inkludert år som lærer, undervisningsinspektør, rektor)

Norge har i SITES 2006 en svært erfaren gruppe respondenter. 35,6 % av skolelederne har 11 års erfaring eller mer som skoleleder, mens bare 11,7 % har under tre års erfaring. De fleste har også lang erfaring fra den skolen de jobbet ved da dataene ble samlet inn, 54,9 % av skolelederne har hatt en posisjon (inklusive nåværende skolelederrolle) ved skolen i mer enn 11 år. For disse spørsmålene er det lite som skiller Danmark og Norge. Finland har gjennomgående noe yngre skoleledere, som derfor rapporterer om kortere erfaring både fra skoleledelse og fra skolen de leder nå.

1.3.3.4 Skoleledere, profil

Ut fra disse avsnittene tegnes det opp en profil av norske skoleledere som godt voksne menn med lang fartstid innen skoleverket, og som holder seg til ett arbeidssted over mange år. Generelt er menn i relativt høy alder en gruppe som neppe regnes blant de mest aktive brukerne av IKT. Men her er skolelederne både en homogen og annerledes gruppe: Absolutt alle skoleledere i Norge, Danmark og Finland sier at de selv bruker PC daglig. Et stort flertall rapporterer om ferdigheter i bruk av IKT til produksjon av tekst og presentasjoner, planlegging og budsjettering, kommunikasjon internt og eksternt, informasjonssøk og profesjonell utvikling.

1.3.4 Lærernes bakgrunn og kompetanse

I dette avsnittet presenteres bakgrunnsdata om lærerne og klassene deres, samt deres egen rapportering av ferdigheter i generell og pedagogisk bruk av IKT. Ferdighetsmålene er til en viss grad knyttet til operasjonelle ferdigheter slik som å kunne bruke en tekstbehandler, og til mer sammensatte kompetanser slik som å kunne finne, vurdere og bruke Internett-ressurser i egen undervisning. I ITU Monitor 2007 ble det dokumentert at IKT kun i liten grad utnyttes i forbindelse med mer innovative praksiser, for eksempel integrert i samarbeidslæring eller som et verktøy i mappevurdering. De dominerende former for IKT-bruk i skolen er tekstbehandling, regneark, nettleser og e-postprogram.

Ferdighetene og kompetansene som utvikles i forbindelse med disse verktøyene er og forblir i de fleste tilfeller på et grunnleggende nivå, hvor spranget til en mer gjennomgripende faglig integrasjon av mer varierte former for IKT-verktøy synes å være stort. De ferdighetsmålene for lærerne som kartlegges i SITES 2006 kan bidra til å etablere et mer helhetlig bilde av norske læreres bruk av IKT.

1.3.4.1 Alder og kjønn, kvalifikasjoner

Blant de norske respondentene er det få unge lærere. Under 10 % av lærerne i begge grupper er yngre enn 30 år, mens rundt 40 % er 50 år eller mer. Dette er en tendens som også gjenfinnes i Danmark og Finland. Hovedtyngden av de norske lærerne, 62 % av matematikklærerne og 66 % av naturfaglærerne, er menn.

89,6 % av matematikklærerne og 87 % av naturfaglærerne har utdanning tilsvarende cand.mag. eller adjunkt. Det er små forskjeller mellom kjønnene. Her skiller Finland seg fra

Norge og Danmark ved at hele 71 % av de finske matematikklærerne og 79 % av de finske naturfaglærerne rapporterer at de har mastergrad eller mer i faget de underviser i. Ellers har nesten alle de norske lærerne formell undervisningskompetanse, og et overveiende flertall har mer enn fem års undervisningserfaring i fagene. Faktisk har 39 % av de norske matematikklærerne og 36 % av de norske naturfaglærerne 20 år eller mer undervisningserfaring i sine respektive fag. De norske lærerne som har besvart SITES 2006 er altså en gruppe med betydelig erfaring. De internasjonale resultatene tyder ikke på at høyere alder medfører lavere grad av bruk av IKT i undervisningen. Tallene for Norge styrker denne oppfatningen.

1.3.4.2 Selvrapportert teknisk og pedagogisk IKT-kompetanse

Lærerne ble bedt om å vurdere sine egne ferdigheter i generell og pedagogisk IKT-bruk. Disse spørsmålene er interessante, da de internasjonale analysene viste en samvariasjon mellom høy skåre i ferdigheter i pedagogisk bruk av IKT og IKT-bruk i undervisningen.

1.3.4.3 Tekniske IKT-ferdigheter

For tekniske IKT-ferdigheter, rapporterte lærerne om hvorvidt de behersket:

- A. Jeg kan skrive et brev ved bruk av et tekstbehandlingsprogram
- B. Jeg kan sende en fil via e-post (f.eks. referat fra et møte) til kolleger
- C. Jeg kan ta bilder, og vise dem på datamaskinen
- D. Jeg kan arkivere elektroniske dokumenter i mapper og undermapper på datamaskinen
- E. Jeg kan bruke et regneark til budsjettering eller administrasjon av elever
- F. Jeg kan dele kunnskap og erfaringer med andre ved å bruke diskusjonsforum/brukergrupper på Internett
- G. Jeg kan lage presentasjoner med enkle animerte funksjoner
- H. Jeg kan bruke Internett til online innkjøp og betaling

De norske lærerne rapporterte at de i stor grad behersket grunnleggende IKT-operasjoner. Mellom 66 % og 93 % oppga at de i stor grad er i stand til å bruke en tekstbehandler, sende et vedlegg med e-post, vise fram bilder som er på datamaskinen, organisere og finne igjen filer på datamaskinen, gjennomføre handel på Internett og bruke et regneark både til budsjettering og administrasjon av for eksempel elever. Forskjellene mellom naturfaglærerne og matematikklærerne i Norge er heller ikke signifikant forskjellige⁵.

⁵ T-test med uavhengige utvalg.

Sammenligner vi de norske med de finske lærerne med hensyn til tekniske IKT-ferdigheter, viser det seg at de finske lærerne skårer betydelig lavere på en rekke av disse spørsmålene. For eksempel oppgir kun rundt 74 % av de finske lærerne i begge grupper at de i stor grad er i stand til å bruke en tekstbehandler, mens tallet her for de norske lærerne er rundt 93 %. Gjennomsnittene for de norske lærerne på alle de ulike oppgavene er høyere enn for de finske lærerne og er i tillegg signifikante,⁶ noe som styrker oppfatningen av at de norske lærerne oppfatter sitt tekniske IKT-ferdighetsnivå som høyere enn de finske. Naturfaglærerne i de to landene har gjennomsnittlig størst forskjeller i opplevd beherskelse av tekniske IKT-ferdigheter.

1.3.4.4 Pedagogiske IKT-ferdigheter

For pedagogisk bruk av IKT, rapporterte lærerne om hvorvidt de behersket:

- I. Jeg kan forberede undervisning hvor elevene skal bruke IKT
- J. Jeg vet hvilke situasjoner for undervisning/læring som egner seg for bruk av IKT
- K. Jeg kan finne relevante læringsressurser på Internett
- L. Jeg kan følge med på elevenes progresjon ved å bruke IKT
- M. Jeg kan bruke IKT til å lage effektive presentasjoner/forklaringer
- N. Jeg kan bruke IKT til å samarbeide med andre
- O. Jeg kan installere pedagogisk programvare på datamaskinen min
- P. Jeg kan bruke Internett til å støtte elevenes læring (f.eks. velge passende websider, brukergrupper/diskusjonsfora)

De tre første utsagnene over kan sies å omhandle aspekter ved lærernes digitale kompetanse. Utsagnene dreier seg om å forberede pedagogisk bruk av IKT, vurdere hvilke situasjoner der IKT egner seg til undervisning, og å finne faglig informasjon og ressurser på Internett. På disse utsagnene svarer over 80 % av lærerne i begge fag at de behersker oppgavene noe eller mye, mens nesten ingen oppgir at de ikke i det hele tatt behersker disse oppgavene. Videre finner vi at de tre oppgavene flest lærere ikke behersker er å lage presentasjoner med animerte funksjoner, å følge med på elevenes progresjon ved å bruke IKT, samt å installere pedagogisk programvare på datamaskinen. Rundt 20 % av lærerne i begge grupper oppgir at de ikke i det hele tatt behersker disse oppgavene. Matematikklærerne og naturfaglærerne hadde relativt like svarfordelinger på de enkelte utsagnene, med unntak av *P*. ”Jeg kan bruke Internett til å støtte elevenes læring”, hvor 8 % flere av naturfaglærerne svarte ”mye”. I

⁶ T-test med uavhengige utvalg.

tillegg er det signifikante forskjeller⁷ mellom gjennomsnittstallene for de norske matematikklærerne og naturfaglærerne på utsagnene K. *”Jeg kan finne relevante læringsressurser på Internett”*, M. *”Jeg kan bruke IKT til å lage effektive presentasjoner”* og P. *”Jeg kan bruke Internett til å støtte elevenes læring”*. Disse forskjellene mellom lærergruppene er imidlertid også små og bør ikke vektlegges i for stor grad.

Som for de tekniske IKT-ferdighetene, er det signifikante forskjeller dersom vi sammenligner norske og finske lærere. Både for gjennomsnittet av alle utsagnene, og for enkeltutsagn, med tre unntak, er forskjellene signifikante.⁸ Finske lærere i begge fag svarer gjennomgående at de i lavere grad enn de norske behersker det å gjennomføre de spesifiserte oppgavene. Unntakene er for utsagn L. *”Jeg kan følge med på elevenes progresjon ved å bruke IKT”* og N. *”Jeg kan bruke IKT til å samarbeide med andre”* og O *”Jeg kan installere pedagogisk programvare på datamaskinen min”* for matematikklærerne, hvor forskjellene er små.

Funnene i dette punktet peker i retning av at et flertall av lærerne mener de har god nok oversikt over både faglige, didaktiske og tekniske aspekter ved bruk av IKT til å kunne planlegge og gjennomføre undervisning med IKT. Dette står i kontrast til svarene til skolelederne der et flertall oppgir at lærenes mangel på IKT-kompetanse er en hindring for å realisere skolens pedagogiske målsetninger (se punkt 2.1.4.1). Funnet strider også mot tendensen i ITU Monitor 2007, særlig når man tar i betraktning at fagene matematikk og naturfag er de fagene som skårer lavest på hyppighet av bruk av IKT i pedagogisk praksis. Den selvtiliten lærerne i det norske SITES-materialet viser i forhold til egen kompetanse på pedagogisk bruk av IKT er positiv, men åpner for å granske videre forholdet mellom egenrapporterte ferdigheter og pedagogisk bruk av IKT, målt i aktiviteter og hyppighet på elevnivå.

⁷ T-test med uavhengige utvalg.

⁸ T-test med uavhengige utvalg.

2 Skoleleder. Pedagogisk bruk av IKT

Som nevnt i kapittel 1 er både skolelederens rolle, holdninger og aktive handlinger områder SITES 2006 vil sette i sammenheng med lærernes praksis. På samme tid er både lærernes og skoleledernes holdninger og handlinger knyttet til konkrete rammevilkår ved den skolen de arbeider. Ett av hovedpoengene i SITES 2006 er nettopp å forsøke å se sammenhengen mellom handlinger, holdninger og rammevilkår. En systematisk gjennomgang av vilkår og uttrykksformer for pedagogisk bruk av IKT kan derfor bidra til en økt forståelse av skolens og skoleledelsens rolle som tilrettelegger for denne typen praksis.

Dette kapitlet starter med en deskriptiv gjennomgang av støtte til pedagogisk bruk av IKT, ressursprioriteringer og kollegieutvikling. Så vil begrepet om pedagogiske orienteringer bli brukt i forhold til skoleledernes visjoner og opplevelse av hvilke praksistyper som er dominerende ved skolene. Den pedagogiske orienteringen *livslang læringsorientering* blir viet spesiell interesse i slutten av kapitlet, da kvantitativt funderte indikatorer for dette begrepet blir satt i sammenheng med de deskriptive forholdene ved skolene.

2.1 Støtte og visjoner for bruk av IKT

2.1.1 Teknisk og pedagogisk support

For å få en god utnyttelse av datamaskiner og nettverk på skolen, er det avgjørende med gode løsninger for IKT-drift (Høykom, 2003). Mange skoler har gjennom flere år løst dette ved å la en enkelt lærer ved skolen ivareta oppgaven med vedlikehold av maskiner og datanettverk (Erstad et al., 2005; Kløvstad & Kristiansen, 2004). For små skoler kan dette fortsatt være en løsning som fungerer, men større skoler krever ytterligere satsing med bedre løsninger. En skole med flere hundre elever og god tilgang på datamaskiner kan og bør i denne sammenhengen sammenlignes med en større bedrift. Kravene til for eksempel stabilitet og oppetid på nettverket forutsetter at det er tilgang på kvalifisert personell dedikert for denne oppgaven. Mange kommuner har valgt å sentralisere løsninger for nettverk og programvare for å redusere det lokale behovet for driftsstøtte (Arnseth et al., 2007). SITES 2006 viser at teknisk vedlikehold i overveiende grad løses på skolene og i samarbeid med kommunene, og

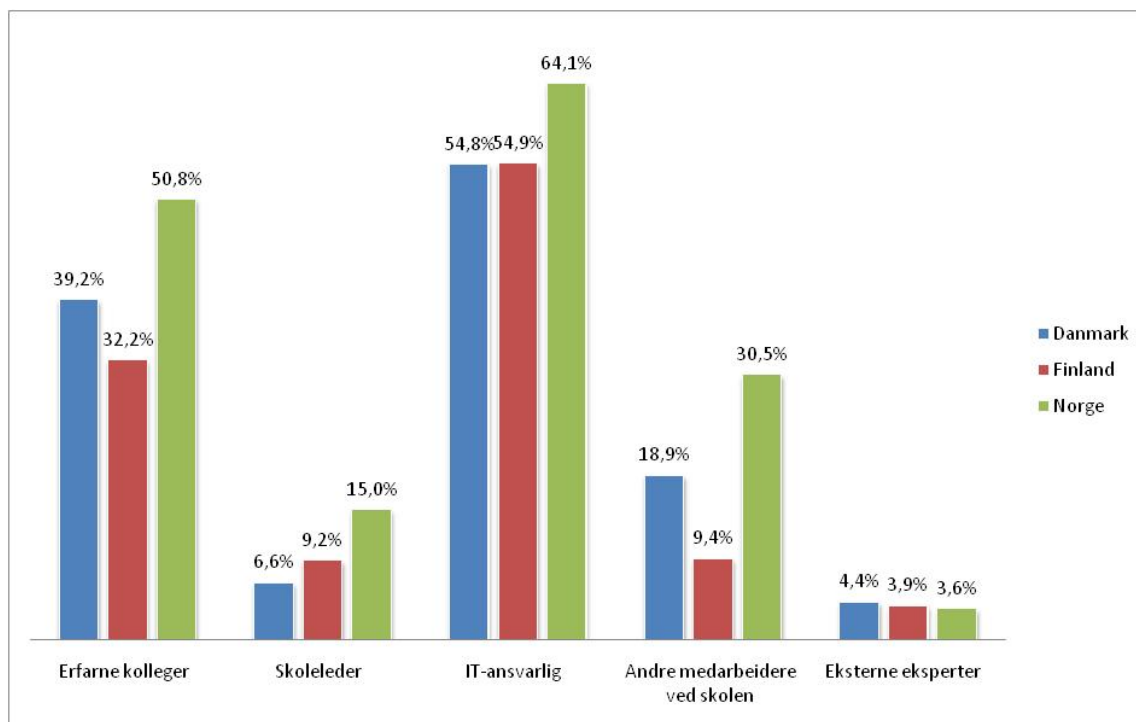
at teknisk støtte gis av IKT-ansvarlig sammen med lærere. 44 % av skolene oppgir også at de aktivt bruker elever til teknisk støtte.

Vel så viktig som teknisk støtte er støtte til pedagogisk bruk av IKT. Lærere som føler seg alene i forhold til å ta i bruk IKT til egne undervisningsopplegg, kan fort miste motivasjonen dersom oppleggene ikke fungerer. Et kollegium der man får støtte til elevaktiviteter som involverer IKT, er ifølge de internasjonale funnene i SITES 2006 et viktig premiss for utvikling av pedagogikk preget av livslang læringsorientering (Pelgrum i Law et al. 2008:93 ff).

2.1.1.1 Støtte til pedagogisk bruk av IKT

I spørsmålet om hvilke personer som yter pedagogisk støtte til lærere som ønsker å bruke IKT i undervisningen, er det IT-ansvarlig ved skolen som oftest rapporteres. Hele 64,1 % av skolelederne oppgir at lærerne får ukentlig støtte av IT-ansvarlig til pedagogisk bruk av IKT. Også erfarne kolleger spiller en betydelig rolle; så mange som 50,1 % av norske skoleledere oppgir at lærerne får ukentlig støtte av erfarne kolleger. Sjeldnest får lærerne støtte av eksterne eksperter, men 50,5 % av skolelederne oppgir at lærerne får profesjonell hjelp til pedagogisk bruk av IKT utenfra noen ganger i året. Det er usikkert hva skolelederne legger i dette, men det er nærliggende å anta at det er kurs i spesifikke teknikker, sjangere eller verktøy som blir rapportert her.

Skolelederne selv gir sjeldnere støtte til pedagogisk bruk av IKT enn IT-ansvarlig og erfarne kolleger, men 37 % gir støtte et par ganger i året, og framstår som en slags reservestyrke. Andre medarbeidere på skolen har mindre betydning, og tallene fordeler seg jevnt over fra noen ganger i året til ukentlig støtte. Det er altså erfarne lærere og IT-ansvarlig ved skolen som oftest gir støtte til pedagogisk bruk av IKT, ifølge skolelederne. Figur 2.0 under gir en oversikt over fordelingen av hvilke personer som i følge skolelederne gir ukentlig støtte i pedagogisk bruk av IKT for lærere til undervisning.



Figur 2.0. Ukentlig støtte til pedagogisk bruk av IKT, levert av ulike personer. Danmark, Finland, Norge. Prosent.

Vi ser noen av de samme tendensene i Danmark og Finland, men Norge skiller seg betydelig ut når det gjelder ukentlig støtte fra erfarne kolleger. Tallene viser henholdsvis 39,2 % og 32,2 % for Danmark og Finland og 50,1 % for Norge. Legger vi derimot sammen tallene for ukentlig og månedlig støtte, kommer Norge og Danmark forholdsvis likt ut, mens Finland skårer lavere. Finland tar mer i bruk ekstern eksperthjelp, men da et par ganger i året. Når det gjelder skoleledere, gir flere av de finske og danske skolelederne støtte et par ganger i året enn hva de norske skolelederne gjør. Våre egne skoleledere har derimot ikke et like tydelig skille mellom et par ganger i året og ukentlig. Alt i alt ser det ut til at norske lærere får gjennomgående mer støtte til pedagogisk bruk av IKT i undervisningen ukentlig enn hva de finske og danske lærerne får.

2.1.1.2 Støtte til pedagogisk bruk av IKT – til hvilke aktiviteter med elevene?

Skolelederne ble bedt om å svare på spørsmål om pedagogisk støtte til ulike aktiviteter med og uten IKT. Spørsmålet som ble stilt var:

I hvilket omfang er pedagogisk støtte tilgjengelig for lærere ved 8. årstrinn for følgende aktiviteter? NB: *Pedagogisk støtte kan bestå av råd og veiledning (gjennom personer, manualer o.l.) med hensyn til aktivitetene som er nevnt under. Se bort fra rent teknisk støtte.*

(Ikke i det hele tatt, Litt, Noe, Mye, Ikke relevant)

- A. Å la elevene produsere mediaprojekter (f.eks. utvikling av websider)
- B. Å la elevene jobbe med korte prosjekter (2 uker eller kortere)
- C. Å la elevene jobbe med mer omfattende prosjekter (lengre enn 2 uker)
- D. Å la elevene samarbeide gjennom elektroniske kanaler, som online diskusjonsforum
- E. Å la elevene utføre åpne vitenskaplige undersøkelser
- F. Å la elevene jobbe med feltstudier

I alt oppgir 85.5 % av de norske skolelederne oppgir at lærerne får *noe* eller *mye* støtte i aktiviteten B. *Å la elever jobbe med korte prosjekter*. At dette tallet er høyt er også i samsvar med lærernes rapportering om at dette er en hyppig brukt aktivitet i undervisningen (se kap 3, punkt 3.1.1). Når det gjelder lengre prosjekter enn 2 uker, er tallet for *noe* eller *mye* tilgjengelig støtte 58.6 %.

Videre har aktivitet A. *Å la elevene produsere medieprosjekter (som f.eks. utvikling av websider)* høy grad av tilgjengelig pedagogisk støtte. Her oppga 61.6 % av skolelederne at lærerne har *noe* eller *mye* tilgjengelig støtte. Mindre pedagogisk støtte oppgis å være tilgjengelig for aktivitetene D; *Å la elevene samarbeide gjennom elektroniske mediekkanaler*, som online diskusjonsforum. Hele 25.2 % oppgir at lærerne ikke har tilgjengelig støtte for denne aktiviteten. Det samme gjelder for aktivitetene E. *Å la elevene utføre åpne vitenskaplige undersøkelser*, og F. *Å la elevene jobbe med feltstudier*. Her oppgir 23.1 % for aktivitet E, og 14% for aktivitet F. at de ikke har tilgjengelig pedagogisk støtte. Her bør det også tas i betraktning at de to siste aktivitetene er relativt fagspesifikke, og heller ikke så hyppige i norsk skole.

Ser vi på våre naboland Danmark og Finland er det generelle bildet noe annerledes. Danmark skiller seg ut ved å vise til høy grad av tilgjengelig pedagogisk støtte for lærerne i de fleste aktiviteter. Særlig gjelder dette for aktiviteten *å la elevene produsere mediaprojekter*, der skolelederne i Danmark oppgir at 84.2 % av lærerne har *noe* eller *mye* tilgjengelig støtte. Ser vi alene på hvor mange som har *mye* tilgjengelig støtte er forskjellene mer betydelige.

Danskene oppgir her 39.4 %, sammenlignet med 13.7 % i Norge, og Finland 8.2 % .

Gjennomgående har Finland lavere grad av tilgjengelig støtte enn Norge. For Finland ligger

hovedtyngende på *litt* tilgjengelig støtte i for de fleste aktiviteter, mens det for Norge og Danmark er en større spredning.

2.1.2 Skoleledelse, IKT og prioriteringer

Noen av spørsmålene til skolelederne som deltok i SITES 2006 fokuserer på skoleledernes syn på i hvor stor grad lærere oppfordres til bruk av IKT og hvor viktig IKT er i forhold til elevenes læringsutbytte. Videre vurderer skolelederne teknisk og praktisk tilrettelegging for bruk av IKT på skolene i forhold til for eksempel sikkerhet og restriksjoner. Samlet viser spørsmålene den innsats skoleledelsen legger til grunn for å fremme pedagogisk bruk av IKT i sine organisasjoner.

2.1.2.1 Organisering og retningslinjer for bruk av IKT

I undersøkelsen av organisering og retningslinjer for tilgang til og bruk av IKT, er de følgende spørsmålene tilknyttet tiltak som enten er eller ikke er innført (svarkategorier ja og nei).

- A. Etablering av sikkerhetsforanstaltninger som hindrer uautorisert systemtilgang
- B. Restriksjoner på antall timer elevene har tilgang på datamaskiner
- C. Tillate elevene tilgang til skolens datamaskiner utenom skoletid
- D. Tillate elevene tilgang til skolens datamaskiner utenom skoletimene (men i skoletiden)
- E. Respekt for intellektuelle eierskapsrettigheter (f.eks. rettigheter knyttet til dataprogrammer)
- F. Forby tilgang til materiale som kun er beregnet på voksne (f.eks. pornografi og vold)
- G. Restriksjoner mot å spille dataspill på skolens datamaskiner
- H. Spesifisering av obligatorisk datarelaterte kunnskaper og ferdigheter som elevene behøver
- I. Gi lokalsamfunnet (foreldre og/eller andre) tilgang til skolens datamaskiner og/eller Internett
- J. Komplementering av skrevet undervisningsmateriale med digitalt materiale for undervisning og læring
- K. Utruste lærerne med bærbare datamaskiner og/eller annet mobilt læringsverktøy
- L. Utruste elevene med bærbare datamaskiner og/eller annet mobilt læringsverktøy

Svarene tyder på at alle tre landene har etablert sikkerhetsforanstaltninger, mens kun 62,6 % av de danske skolelederne forbyr tilgang på materiale som kun er beregnet på voksne. Her svarer 94,5 % av de norske skolelederne bekreftende.

Nesten alle danske skoler tillater elevene tilgang til skolens datamaskiner utenom skoletimene, mens kun rundt 60 % av de norske og finske skolelederne oppgir dette. De danske skolene er også flinkere til å utfylle skrevet undervisningsmateriale med digitalt materiale enn de norske. Videre kommer det fram at nesten en fjerdedel av norske og danske skoleledere ikke har innført restriksjoner mot å spille dataspill på skolens maskiner. En betydelig større andel av skolelederne i Norge (63,4 %) oppgir også at de utruker lærerne med bærbar datamaskiner eller annet mobilt læringsverktøy enn i Finland (46,9 %) eller Danmark (29,4 %).

Samlet sett gir svarene et bilde av skoleledere i de tre landene som både viser til et generelt høyt bevissthetsnivå rundt organisering og sikring av bruk av IKT ved skolene, men også ulikheter som kan skyldes ulike rammevilkår eller ulike kulturelle forutsetninger kommer fram.

2.1.2.2 Prioritering av ressurser

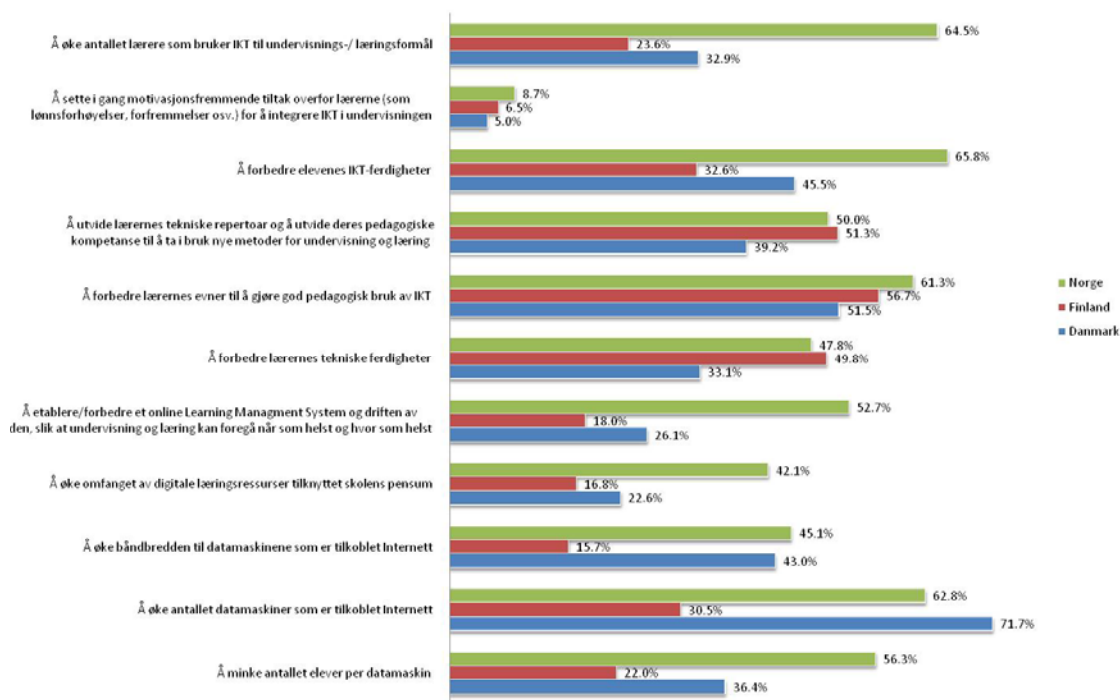
Skolelederne ble bedt om å oppgi i hvor stor grad de prioriterte ulike tiltak for å øke pedagogisk bruk av IKT. Tiltakene var presentert i 11 ulike utsagn. Spørsmålet de ble stilt var følgende:

Hvilke prioriteringer gjør du i forhold til fordelingen av ressurser ved din skole, for å øke bruken av IKT i undervisning og læring på 8. årstrinn?

(Ikke en prioritet, Lav prioritet, Medium prioritet og Høy prioritet)

- A. Å minske antallet elever per datamaskin
- B. Å øke antallet datamaskiner som er tilkoblet Internett
- C. Å øke båndbredden til datamaskinene som er tilkoblet Internett
- D. Å øke omfanget av digitale læringsressurser tilknyttet skolens pensum
- E. Å etablere/forbedre et online Learning Management System og driften av det, slik at undervisning og læring kan foregå når som helst og hvor som helst
- F. Å forbedre lærernes tekniske ferdigheter
- G. Å forbedre lærernes evner til å gjøre god pedagogisk bruk av IKT
- H. Å utvide lærernes tekniske repertoar og å utvide deres pedagogiske kompetanse til å ta i bruk nye metoder for undervisning og læring
- I. Å forbedre elevenes IKT-ferdigheter
- J. Å sette i gang motivasjonsfremmende tiltak overfor lærerne (som lønnsforhøyelser, forfremmelser osv.) for å integrere IKT i undervisningen
- K. Å øke antallet lærere som bruker IKT til undervisnings-/læringsformål

Figur 2.1 under gir en grafisk framstilling av fordelingen av svar skolelederne i de tre nordiske landene ga på kategorien *høy prioritet* for de ulike tiltakene.



Figur 2.1. Ressursprioritering for økt bruk av IKT. Danske, finske og norske skoleledere. Prosent med svarkategori høy prioritet

Generelt prioriterer skolelederne fra Norge tiltakene likt eller noe over skolelederne fra Danmark og Finland. Unntakene er økning av antall datamaskiner tilkoblet Internett, der 71,7 % av danske skoleledere oppgir denne som en høy prioritet, mens 62,8 % av norske skoleledere og 30,5 % av finske skoleledere gjør det samme. Også i prioritering av motivasjonsfremmende tiltak overfor lærere for å integrere IKT i undervisningen, ligger norske skoleledere midt på treet med 21,5 % som gir dette medium prioritet. Tilsvarende tall er fra Finland 28,2 % og fra Danmark 16,5 %.

Et relativt stort antall av de norske skolelederne prioriterer det å forbedre elevenes IKT-ferdigheter høyt. Flest norske skoleledere prioriterer det å øke antall lærere som benytter IKT til undervisnings-/læringsformål høyt.

Flere norske skoleledere prioriterer også tilgang til IKT-ressurser høyere enn sine kolleger i Danmark og Finland. Både i forhold til å minske antallet elever per datamaskin, få økt

båndbredde og å øke omfanget av digitale læringsressurser tilknyttet skolens pensum, er det flest norske skoleledere som gir dette høy prioritet.

Norge skiller seg særlig ut i prioriteringen av å etablere/forbedre et online Learning Management System og driften av det, slik at undervisning og læring kan foregå når som helst og hvor som helst. Hele 52,7 % av norske skoleledere mener dette gis høy prioritet, mens bare 26,1 % av danske og 18,0 % av de finske skolelederne oppgir det samme.

Til sammen viser dette at et flertall av de norske skolelederne, både sammenlignet innad i Norge og med danske og finske kolleger, har en sterk bevissthet rundt viktigheten av å sette av ressurser til skoleutvikling med IKT.

2.1.2.3 Aktive ledelsestiltak

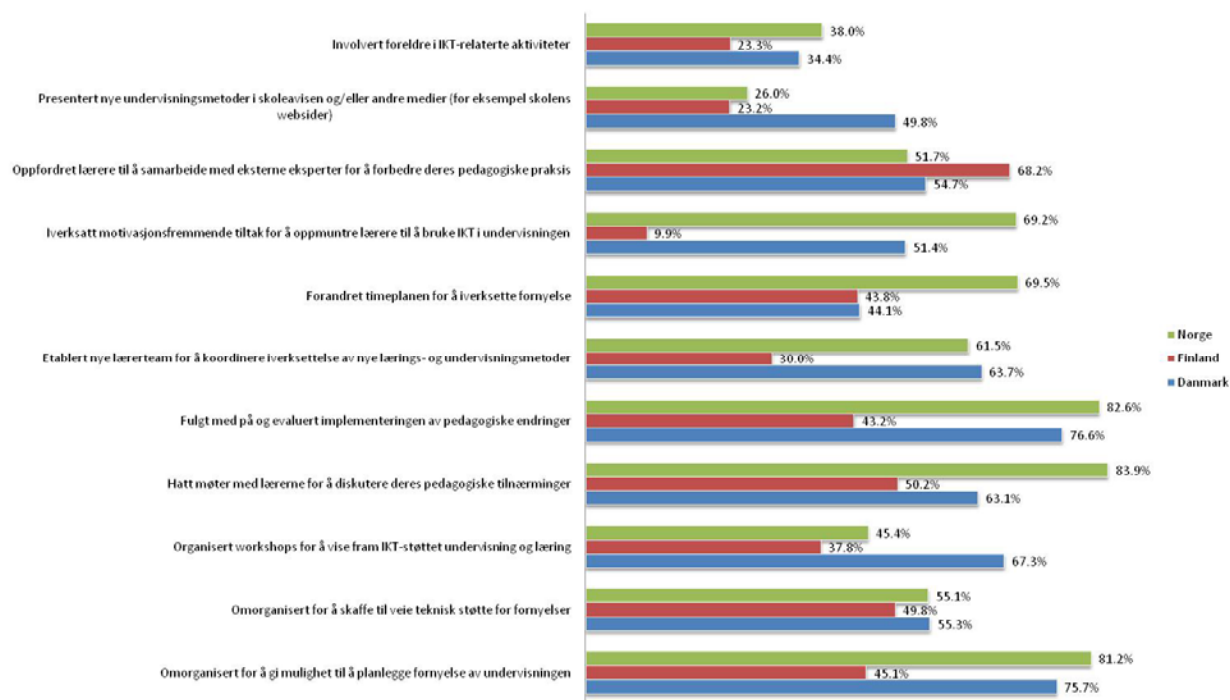
Skolelederne ble bedt om å uttale seg om en rekke utsagn som behandler ulike administrative og organisatoriske tiltak de kunne ha gjort det siste året. Spørsmålet som ble stilt var:

Har skolens ledelse (du og/eller de andre skolelederne) gjort følgende i løpet av de siste årene?

(Nei, Ja)

- A. Omorganisert for å gi mulighet til å planlegge fornyelse av undervisningen
- B. Omorganisert for å skaffe til veie teknisk støtte for fornyelser
- C. Organisert workshops for å vise fram IKT-støttet undervisning og læring
- D. Hatt møter med lærerne for å diskutere deres pedagogiske tilnærminger
- E. Fulgt med på og evaluert implementeringen av pedagogiske endringer
- F. Etablert nye lærerteam for å koordinere iverksettelse av nye lærings- og undervisningsmetoder
- G. Forandret timeplanen for å iverksette fornyelse
- H. Iverksatt motivasjonsfremmende tiltak for å oppmuntre lærere til å bruke IKT i undervisningen
- I. Oppfordret lærere til å samarbeide med eksterne eksperter for å forbedre sin pedagogiske praksis
- J. Presentert nye undervisningsmetoder i skoleavisen og/eller andre medier (for eksempel skolens websider)
- K. Involvert foreldre i IKT-relaterte aktiviteter

Figur 2.2 under viser fordelingen av svar gitt av danske, finske og norske skoleledere.



Figur 2.2. Administrative og organisatoriske tiltak. Skoleledere Danmark, Finland, Norge. Prosent ja-svar

Ser man alle utsagnene under ett, er det tydelig at norske skoleledere generelt sett har en høy aktivitet. Kun to utsagn har mindre enn halvparten av skolelederne svart ja på; om man har involvert foreldre i IKT-relaterte aktiviteter, og om man har organisert workshops for å vise fram IKT-støttet undervisning og læring. Omorganisering for å fornye pedagogikken, å følge med på pedagogiske endringer og å ha møter med lærerne om deres pedagogiske tilnærminger, er aktiviteter over 80 % av de norske skolelederne har gjennomført det siste året.

Danske skoleledere presenterer også undervisningsmetoder i skoleavisen og/eller i andre medier i større grad (49,8 %) enn norske (26,0 %) og finske (23,2 %). De finske skolelederne utmerker seg ved at 68,2 % svarer ja på spørsmål om de oppfordrer lærerne til å samarbeide med eksterne eksperter for å forbedre sin pedagogiske praksis. Denne praksisen kan kobles til den pedagogiske orienteringen omverdensorientering, og her svarer norske skoleledere markant lavere.

Ser vi dette avsnittet om aktive tiltak i sammenheng med forrige avsnitt om ressursprioritering, står de norske skolelederne fram som en både tydelig og aktiv gruppe ledere, der flertallet både prioriterer og aktivt handler for at skolene skal utvikles.

2.1.2.4 Oppfordres lærerne til bruk av IKT?

Skoleledere ble bedt om å ta stilling til i hvilken grad de er enige i at skolens ledelse oppfordrer lærere til å bruke IKT i ulike aktiviteter:

- A. Organisere, følge med på og støtte teambygging og samarbeid blant elevene
- B. Organisere og/eller videreformidle kommunikasjon mellom elevene og eksperter/eksterne veiledere
- C. Fungere som kontaktperson i forhold til interne og eksterne samarbeidspartnere for elevenes samarbeidsaktiviteter
- D. Samarbeide med foreldre/foresatte/verger om å støtte opp om/følge opp elevenes læring og/eller sørge for veiledning
- E. Gi elevene erfaringer som viser dem hvordan visse aktiviteter foregår i den virkelige verden eller gjøres av eksperter

Svarkategoriene representerer ulik grad av enighet (*helt uenig, uenig, enig* eller *helt enig*). Dersom en slår sammen svarkategoriene *helt uenig* og *uenig*, og *enig* og *svært enig*, er flertallet enig i alle påstandene med en spredning fra 87,1 til 52 %. Flest er enige i at det oppfordres til å bruke IKT i samarbeid med foresatte om oppfølging av elevenes læring (87,1 %). Videre var det å gi erfaringer som knytter aktiviteter på skolen til omverdenen og eksperter (74,8 %) og å organisere, følge med på og støtte elevers teambygging og samarbeid (69,1 %). Svakest oppslutning var det om at lærere ble oppfordret til å ta i bruk IKT for å organisere og/eller formidle kommunikasjon mellom elevene og eksperter eller eksterne veiledere (52 %).

Sammenlignet med Danmark og Finland finner en også her at flertallet er enig i de ulike påstandene. Spredningen i Danmark er markant mindre (fra 80,3 % til 72,4 %), noe som tyder på at skoleledere i Danmark i noe større grad oppfordrer til mer variert bruk av IKT enn i Norge og Finland. I Finland er spredningen mindre enn i Norge (74,7 % til 52 %), som indikerer mindre grad av enighet. Materialet fra både Danmark og Finland viser at skoleledere i disse landene i større grad oppfordrer lærerne til bruk av IKT for å fungere som kontaktperson i forhold til interne og eksterne samarbeidspartnere for elevenes samarbeidsaktiviteter (hhv. 80,3 % og 72,9 %) enn i Norge (58,6 %). Norge skårer derimot høyere på bruk av IKT i forbindelse med foreldresamarbeid (87,1 %) enn både Danmark (78 %) og Finland (63,8 %). Trenden med at norske skoleledere i mindre grad oppfordrer lærerne til å ta kontakt med faglige ressurspersoner utenfor klasserommet, finnes igjen i

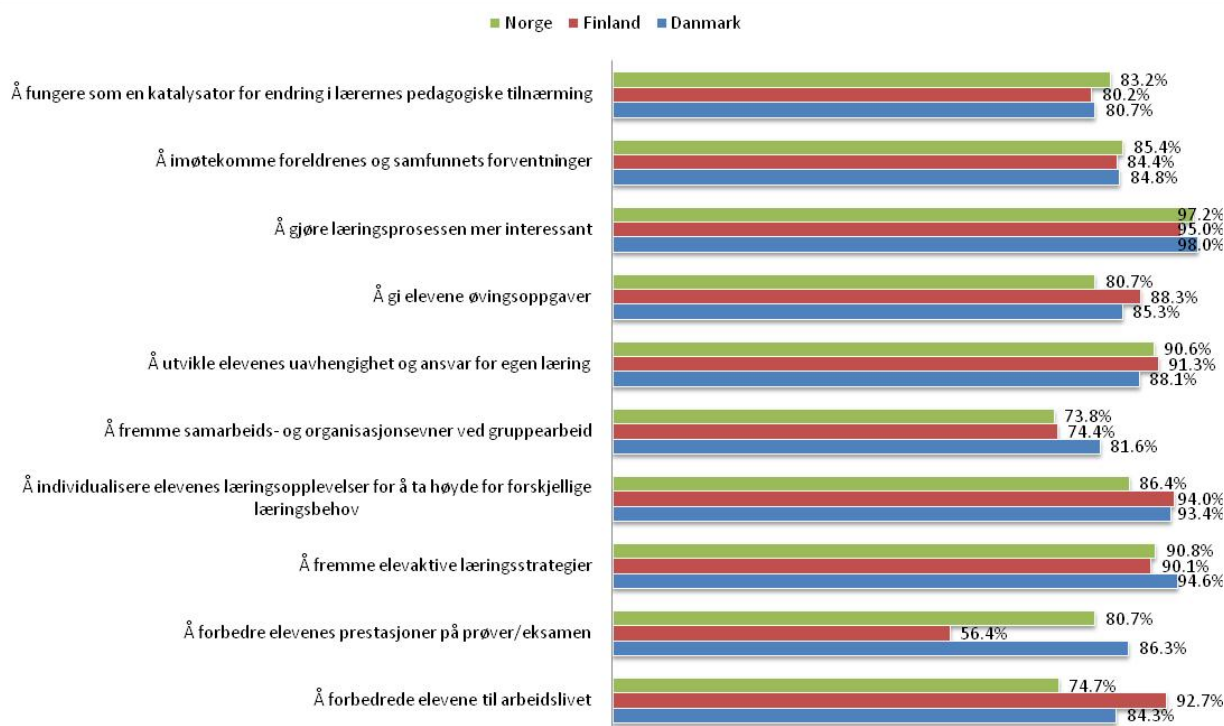
lærermaterialet også (se kap. 3, punkt 3.2.1) og viser at både skoleledere og lærere legger mer vekt på pedagogiske aktiviteter som kan knyttes til begrepet livslang læringsorientering enn til omverdensorientering.

2.1.2.5 Hvor viktig vurderes bruk av IKT?

Skolelederne tok stilling til hvor viktig de mente bruken av IKT på 8. trinn var ut fra ti ulike utsagn (svarkategorier uviktig, litt viktig, noe viktig og svært viktig).

- A. Å forberede elevene til arbeidslivet
- B. Å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener
- C. Å fremme elevaktive læringsstrategier
- D. Å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov
- E. Å fremme samarbeids- og organisasjonsevner ved gruppearbeid
- F. Å utvikle elevenes uavhengighet og ansvar for egen læring
- G. Å gi elevene øvingsoppgaver
- H. Å gjøre læringsprosessen mer interessant
- I. Å imøtekomme foreldrenes og samfunnets forventninger
- J. Å fungere som en katalysator for endring i lærernes pedagogiske tilnærming

Alle skoleledere i de tre landene vurderer bruk av IKT for samtlige målsettinger som noe viktig eller svært viktig. Spredningen på disse svarene ligger mellom 97,9 % og 74,5 %, med unntak av skoleledere fra Finland der bare 56,4 % mener at bruk av IKT er viktig for å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener. Figur 2.3 gir en grafisk oversikt over fordelingene i de tre landene.



Figur 2.3. Fordeling av sum besvarte "Noe viktig" og "Svært viktig". Prosent

I sum er skolelederne relativt på linje i prioriteringen av hvilke positive følger bruk av IKT har. Samtlige land mener bruk av IKT er noe eller svært viktig (fra 95,1 til 97,9 %) for å gjøre læringsprosessen mer interessant. Her skiller imidlertid Norge (62,3 %) og Danmark (53,5 %) seg fra Finland (44,5 %) ved at flere vekter dette som svært viktig enn noe viktig. Tilsvarende ulikhet i vekting finner vi i det som for Norges del anses som den nest viktigste positive effekten, *å fremme elevaktive læringsstrategier*. Norge skårer markant lavere (noe og svært viktig 86,4 %) på viktigheten av bruk av IKT for å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for ulike læringsbehov, sammenlignet med Danmark (93,3 %) og Finland (94 %).

Oppsummerende er det mange av skolelederne som mener IKT er viktig til ulike pedagogiske og organisatoriske formål. Med unntakene som er beskrevet i forrige avsnitt, er skolelederne i Danmark, Finland og Norge relativt samstemte både om *at* IKT er viktig, og om *hvor viktig* IKT er for de ulike områdene som er dekket i de ti utsagnene.

2.1.2.6 Livslang læringsorientering med IKT

Internasjonalt ble noen av utsagnene i forrige punkt (2.1.2.5) brukt til å lage en indikator for ”livslang læringsorientering med IKT” (Pelgrum i Law et al. 2008). Punktene som ble brukt er som følger:

- C. Å fremme elevaktive læringsstrategier
- D. Å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov
- E. Å fremme samarbeids- og organisasjonsevner ved gruppearbeid
- F. Å utvikle elevenes uavhengighet og ansvar for egen læring
- H. Å gjøre læringsprosessen mer interessant

Denne indikatoren peker da spesifikt på den innvirkning IKT har på elevaktive arbeidsformer og samarbeid blant elevene. Indikatoren kan brukes i senere sammensatte analyser for å se om det er spesielle forhold knyttet til skolene som påvirker indikatoren i den ene eller andre retningen. Aggregeres dataene fra rektorene på denne indikatoren, skårer de norske skolelederne for øvrig lavt til middels i forhold til alle andre deltakende utdanningssystemer, noe som kan sees i sammenheng med skoleledernes lave skåre på alle pedagogiske orienteringer generelt.

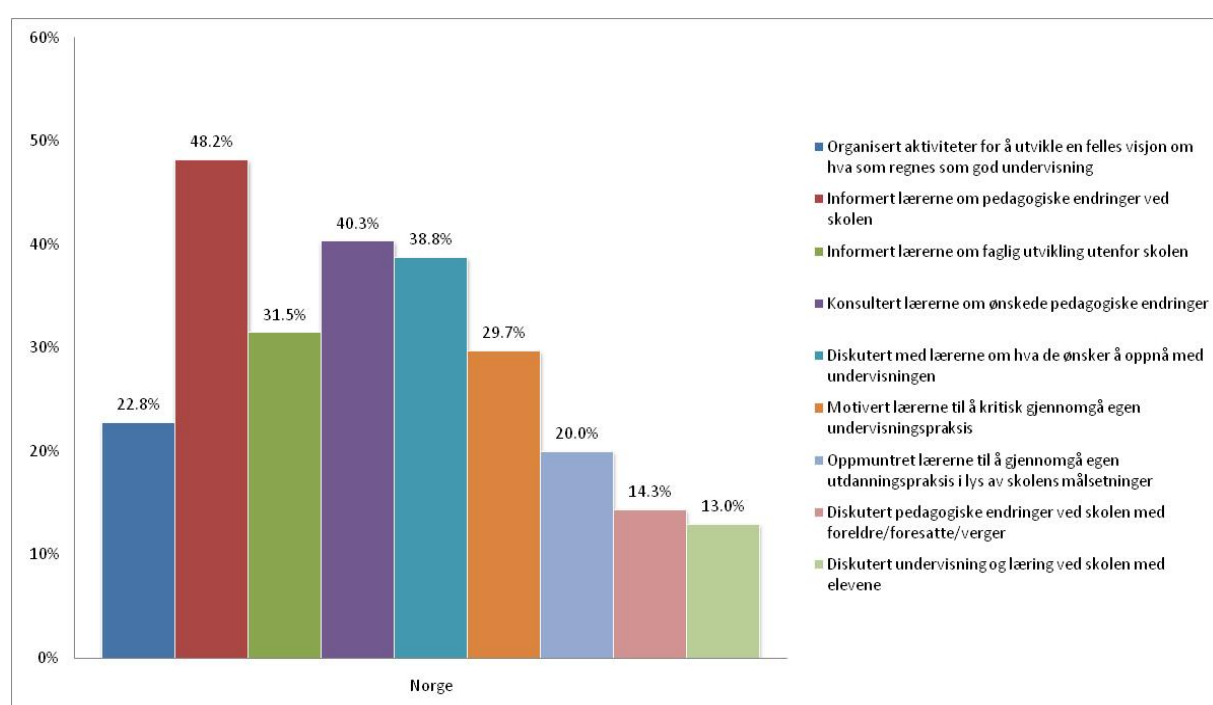
2.1.2.7 Kommunikasjon i kollegiet og utvikling av pedagogisk visjon

Et sentralt spørsmål knyttet til ledelsesfunksjonen for skolelederne er i hvilken grad skolelederne har iverksatt tiltak for å stimulere til kommunikasjon i kollegiet, og for å forankre skolens visjon blant lærerne. Skoleledere som er bevisst sin rolle som endringsledere, skaper arenaer for diskusjon, refleksjon og utvikling i skolehverdagen. Et av funnene fra ITU Monitor 2005 er at skoler som er preget av høy grad av organisasjonslæring, også er preget av lærerkollegier som satser mer på pedagogisk bruk av IKT. (Erstad, et. al. 2005). Slik er skolelederne plassert i nøkkelroller for å initiere og holde vedvarende innovasjonsprosesser i gang på skolene. I SITES 2006 ble disse dimensjonene tilnærmet ut fra følgende spørsmål:

Hvor ofte har skolens ledelse (du og/eller de andre skolelederne) gjort følgende i løpet av dette skoleåret?

(Aldri, Noen ganger, Månedlig, Ukentlig)

Svarkategoriene angir hyppighet, og viser til en tanke bak spørsmålet om at aktiv ledelse krever tilstedeværelse, systematikk og gjentakelse for å få gjennomslagskraft. Figur 2.4 under gir en oversikt over fordelingen av norske skoleledere som svarte ”månedlig” eller ”ukentlig” på disse aktivitetene. Det menes da at månedlig og ukentlig kan sies å vise til et regelmessig mønster.



Figur 2.4. Tiltak for å stimulere til kommunikasjon og visjon. Kategoriene månedlig og ukentlig. Norske skoleledere. Prosent.

Av norske skoleledere svarte 48,2 % ”månedlig” eller ”ukentlig” på om de informerte lærerne om pedagogiske endringer ved skolen. Færrest (13 %) diskuterer undervisning og læring ved skolen med elevene månedlig eller hyppigere. At kun 22,8 % bruker regelmessig tid for å utvikle en felles visjon om hva som regnes som god læring, mens rundt 40 % regelmessig bruker tid på å konsultere lærerne om pedagogiske endringer og diskutere med dem om hva de ønsker å oppnå med undervisningen, indikerer muligens at skoleledernes perspektiv i stor grad ligger på et praktisk, daglig nivå, og mindre på et langsiktig, visjonært nivå.

2.1.2.8 Oppmunttrer skolelederne lærerne til samarbeid?

Det er hevdet at samarbeid mellom lærere er nødvendig for å utvikle skolen i retning av en lærende organisasjon (Arnseth et al., 2007; Erstad, 2005; Wenger, 1998). Ut fra denne forståelsen ble skolelederne stilt spørsmål om hvorvidt de oppmuntret lærerne til samarbeidsaktiviteter. Tabell 2.0 oppsummerer fordelingen av skoleledernes svar på de ulike utsagnene.

Tabell 2.0. Andel skoleledere som oppfordrer lærerne til ulike typer samarbeid. Danmark, Finland, Norge. Prosent

		Danmark	Finland	Norge
At lærerne underviser sammen med kolleger	Svært uenig	0,8 %	2,4 %	0,5 %
	Uenig	5,8 %	15,1 %	5,3 %
	Enig	57,3 %	65,8 %	60,6 %
	Svært enig	36,2 %	16,7 %	33,6 %
At lærerne samarbeider med lærere fra andre skoler	Svært uenig	2,9 %	1,9 %	3,9 %
	Uenig	41,4 %	24,3 %	23,8 %
	Enig	45,6 %	60,6 %	63,3 %
	Svært enig	10,0 %	13,2 %	9,1 %
At lærerne diskuterer problemer de opplever i arbeidet med kolleger	Svært uenig	0,0 %	0,3 %	0,5 %
	Uenig	1,2 %	1,3 %	1,7 %
	Enig	46,9 %	49,9 %	50,0 %
	Svært enig	51,9 %	48,5 %	47,8 %
At lærerne samarbeider med lærere fra andre land	Svært uenig	12,1 %	8,8 %	12,1 %
	Uenig	43,1 %	33,9 %	52,5 %
	Enig	35,9 %	47,5 %	31,7 %
	Svært enig	8,9 %	9,8 %	3,6 %

Norske skoleledere var mest enige i utsagnet om at de oppmunttrer lærerne til å diskutere problemer i arbeidet med kolleger. 97,8 % var enige eller svært enige i dette utsagnet. Dernest var 94,2 % enige eller svært enige i at de oppfordrer lærerne til å undervise sammen med kolleger. Videre var 72,4 % enige eller svært enige i at de oppfordrer lærerne til å samarbeide med lærere fra andre skoler, mens kun 35,3 % var enige eller svært enige i at de oppmunttrer lærerne til å samarbeide med lærere fra andre land. På dette utsagnet er altså flest uenige. Mønsteret for de norske skolelederne er at de er enige i at de oppmunttrer til samarbeidstiltak internt i kollegiet, mens de er noe mindre enige i at de oppfordrer til eksternt samarbeid, og da særlig internasjonalt samarbeid.

2.1.3 Kollegieutvikling

Skolelederne ble gjennom to sett av spørsmål bedt om å vurdere hvordan medarbeiderutvikling var tilrettelagt på skolene. Det første spørsmålet dreide seg om kompetanse- og kunnskapsutvikling i forhold til pedagogisk bruk av IKT.

2.1.3.1 Lærernes kompetanseutvikling

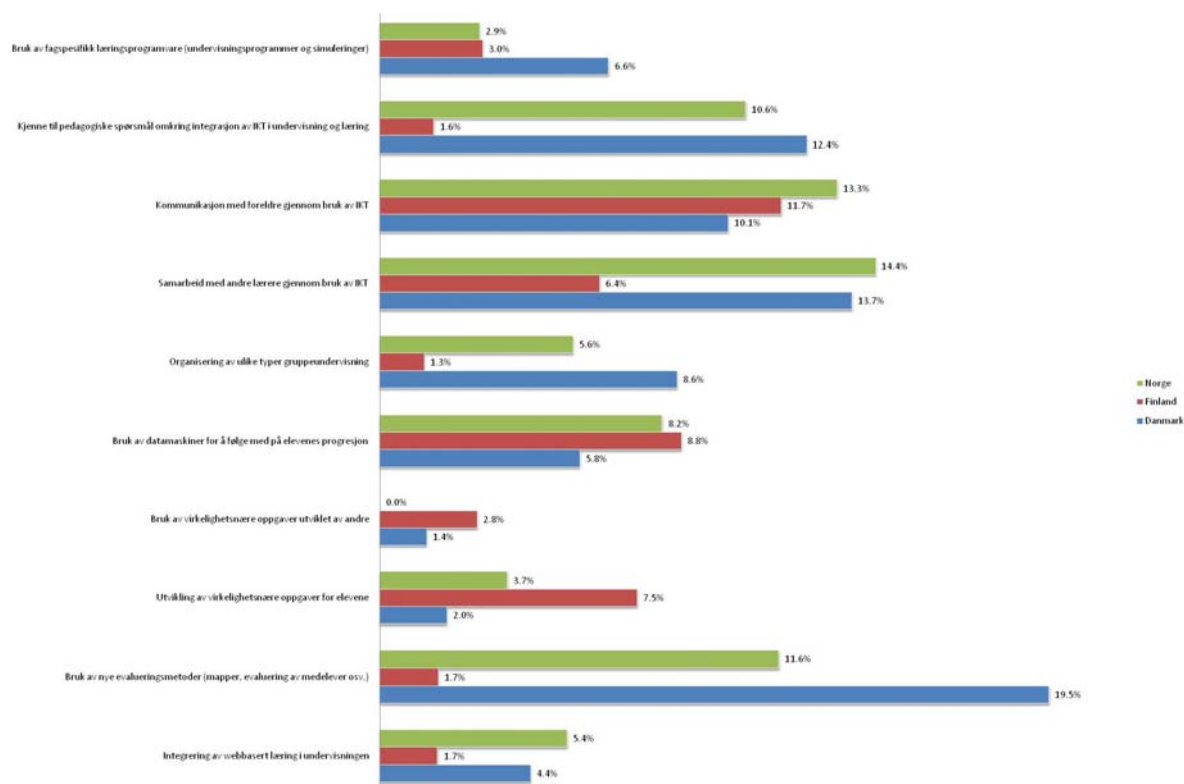
Spørsmålet som ble stilt var som følger:

Pålegges eller oppfordres matematikk- og naturfaglærere på 8. årstrinn til å skaffe seg kunnskap og ferdigheter innen følgende områder?

(Nei, Ja, oppfordres, Ja, pålegges)

- A. Integrering av webbasert læring i undervisningen
- B. Bruk av nye evalueringsmetoder (mapper, evaluering av medelever osv.)
- C. Utvikling av virkelighetsnære oppgaver for elevene
- D. Bruk av virkelighetsnære oppgaver utviklet av andre
- E. Bruk av datamaskiner for å følge med på elevenes progresjon
- F. Organisering av ulike typer gruppeundervisning
- G. Samarbeid med andre lærere gjennom bruk av IKT
- H. Kommunikasjon med foreldre gjennom bruk av IKT
- I. Kjenne til pedagogiske spørsmål omkring integrasjon av IKT i undervisning og læring
- J. Bruk av fagspesifikk læringsprogramvare (undervisningsprogrammer og simuleringer)

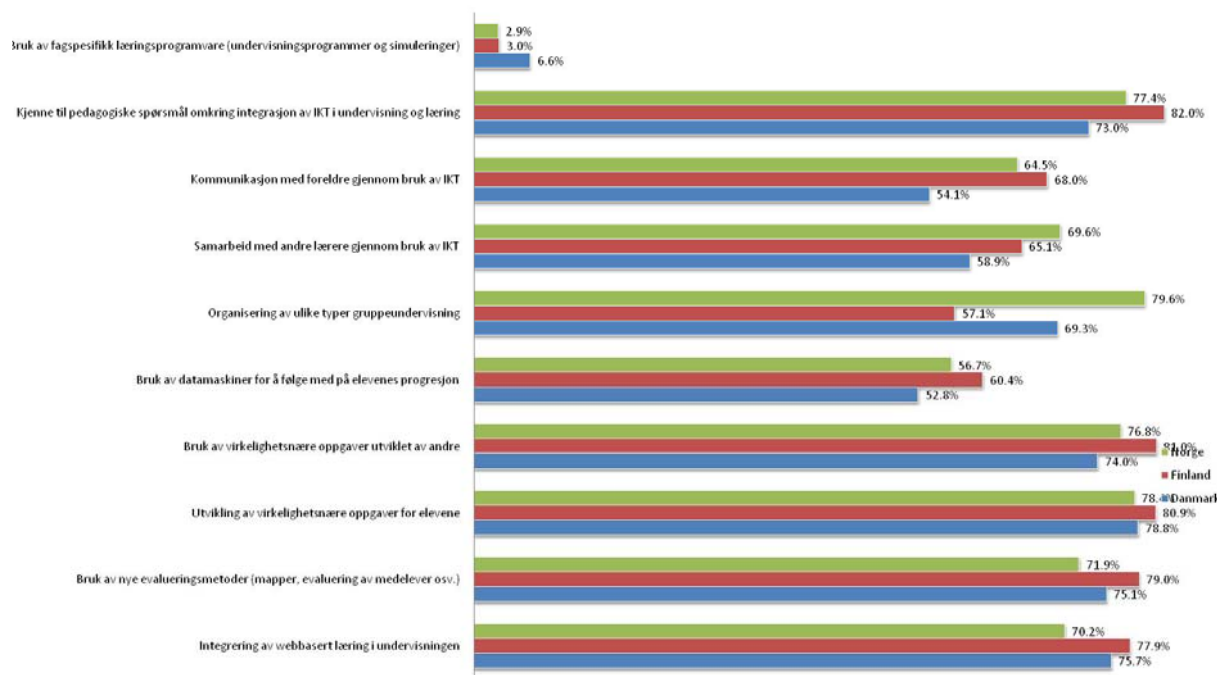
Figur 2.5 under viser fordelingen på svarkategorien ”Ja, pålegges” for de ulike kunnskapsområdene.



Figur 2.5. Pålegging av ulike former for kompetanseheving. Prosent av ja-svar. Skoleledere Danmark, Finland, Norge.

De norske skolelederne pålegger generelt i liten grad sine medarbeidere å øke sin kompetanse. Oppsummerer man tallene, viser det seg at 14,4 % av skolelederne pålegger lærerne å øke kompetansen i å samarbeide med andre lærere med hjelp av IKT, 13 % pålegger å styrke ferdigheter i bruk av IKT til kommunikasjon med foreldre, 11,6 % pålegger lærerne å øke kompetansen i bruk av IKT til bruk av nye evalueringsmetoder, og 10,6 % pålegger kompetanseøkning i pedagogiske spørsmål rundt integrasjon av IKT i undervisning. Det er også verdt å legge merke til at under 3 % av de norske skolelederne vil pålegge lærerne å skaffe seg kompetanse i bruk av fagspesifikk læringsprogramvare.

Danske, norske og finske skoleledere er relativt like i forhold til andel som pålegger lærerne ulike kompetansehevende tiltak. To særlige unntak er at 19,5 % av danske skoleledere pålegger lærerne økt kompetanse i nye evalueringsmetoder, og at kun 1,6 % av de finske skolelederne pålegger lærerne kompetanseøkning i pedagogiske spørsmål rundt integrasjon av IKT i undervisningen.



Figur 2.6. Andel av skoleledere som oppgir "Ja, oppfordres" på spørsmål om lærerne skal pålegges eller oppfordres til å øke sin kompetanse på ulike områder. Danmark, Finland, Norge. Prosent

Tallene for svarkategorien "Ja, oppfordres", som vist i figur 2.6 over, er imidlertid helt annerledes. Hovedvekten av skolelederne i alle tre land er overveiende positive til å oppfordre sine lærere til å øke sin kompetanse på alle de angitte områdene, med unntak av å skaffe seg kompetanse i bruk av fagspesifikk læringsprogramvare. Dette siste punktet er interessant, da ITU Monitor 2007 dokumenterer at det er en signifikant positiv sammenheng mellom det at ledelsen prioriterer integrering av fagspesifikke digitale ressurser i undervisningen, og kjennetegn på en digitalt kompetent skole.

2.1.3.2 Ledelsens egen kompetanseutvikling

Spørsmål to i dette settet knyttet til medarbeiderutvikling dreier seg om hvorvidt ledelsen prioriterer å øke sin egen kompetanse. Spørsmålet var som følger:

Hvor høyt prioritert er det for skolens ledelse (du og/eller de andre skolelederne) å tilegne seg kompetanse innen de følgende områdene?

(Ikke overveid, Lav prioritet, Medium prioritet, Høy prioritet)

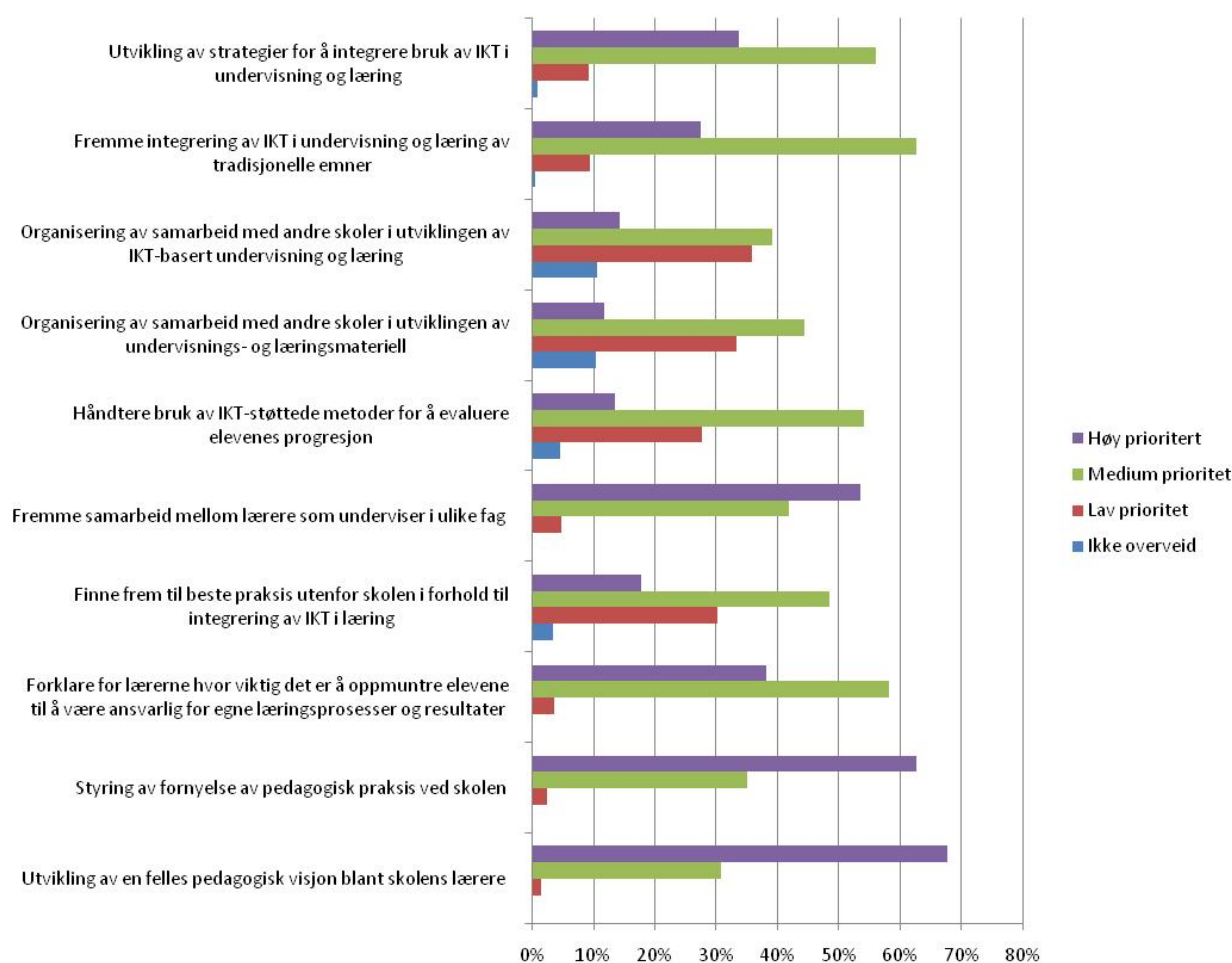
Utvikling av en felles pedagogisk visjon blant skolens lærere

Styring av fornyelse av pedagogisk praksis ved skolen

Forklare for lærerne hvor viktig det er å oppmuntre elevene til å være ansvarlig for egne læringsprosesser og resultater

Finne frem til beste praksis utenfor skolen i forhold til integrering av IKT i læring
 Fremme samarbeid mellom lærere som underviser i ulike fag
 Håndtere bruk av IKT-støttende metoder for å evaluere elevenes progresjon
 Organisering av samarbeid med andre skoler i utviklingen av undervisnings- og læringsmateriell
 Organisering av samarbeid med andre skoler i utviklingen av IKT-basert undervisning og læring
 Fremme integrering av IKT i undervisning og læring av tradisjonelle emner
 Utvikling av strategier for å integrere bruk av IKT i undervisning og læring

Figur 2.7 under viser fordelingen av de norske skoleledernes svar på disse spørsmålene.

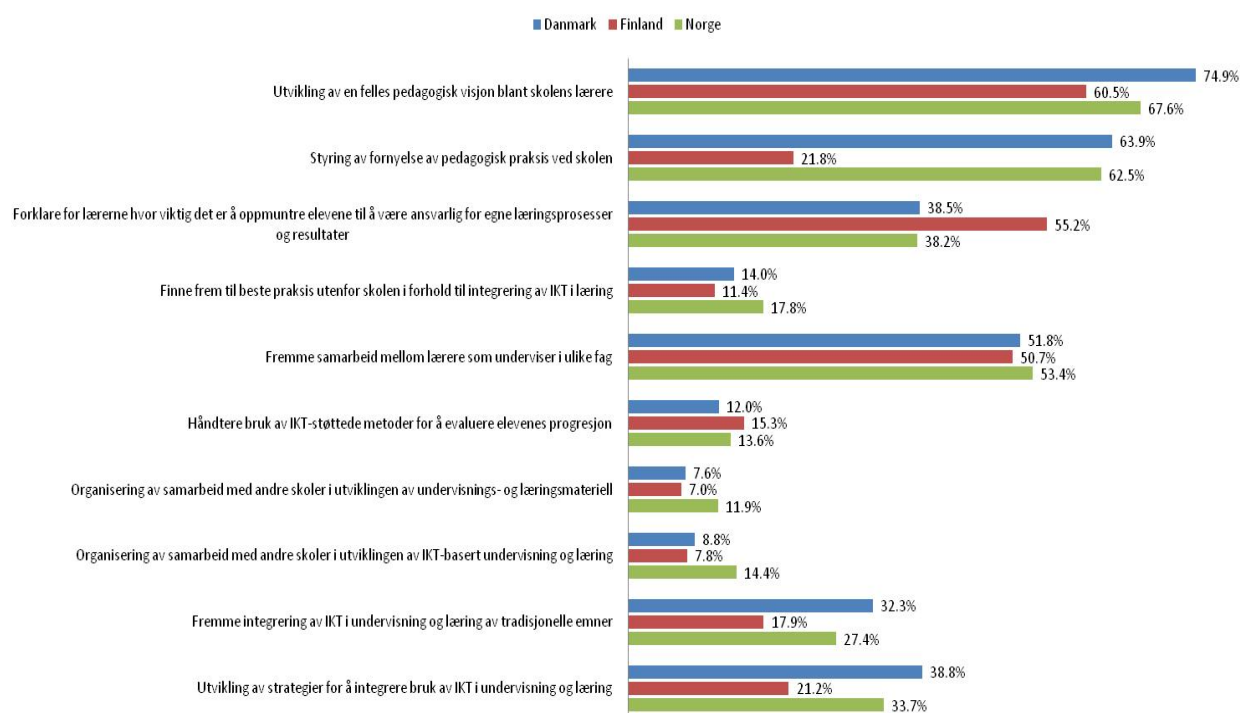


Figur 2.7. Fordeling av prioritering av ulike områder for økning av ledelsens egen kompetanse. Norske skoleledere. Prosent.

Blant de norske skolelederne er det flest som vil prioritere egen kompetanseøkning for å utvikle en felles pedagogisk visjon blant lærerne, for å bedre kunne styrke pedagogisk fornyelse ved skolen og for å fremme tverrfaglig samarbeid mellom lærerne. Områdene som

færrest gir prioritet er en kompetanseheving i organisering av samarbeid med andre skoler i utvikling av undervisningsmateriell, og kompetanseheving i organisering av samarbeid mellom andre skoler i utvikling av IKT-basert undervisning og læring.⁹

En sammenligning av skoleledere fra de tre nordiske landene som deltok ut fra hvor mange som svarte ”Høy prioritet” på de ulike områdene, gis i figur 2.8, som vist under.



Figur 2.8. Andel skoleledere som gir høy prioritet til angitte områder for kompetanseheving. Danmark, Finland, Norge. Prosent

Figuren viser at skolelederne i de tre landene ikke skiller seg mye fra hverandre. Unntakene er at færre finske skoleledere gir høy prioritet til kompetanseheving for styring av pedagogisk fornyelse. Flere finske skolelederne gir høy prioritet til kompetanseheving for påvirkning av lærere til å fokusere på elevenes ansvar for eget læringsutbytte. Gjennomgående gir færrest

⁹ Dette siste punktet er særlig interessant i forhold til det største enkeltstående skoleutviklingsprosjektet i Norge de siste årene, Lærende nettverk. Funn og utsagn fra flere interne evalueringsrapporter tyder på at det er nettopp samarbeidet mellom skoler knyttet til praktisk pedagogisk utvikling i forhold til bruk av IKT i undervisningsopplegg som lærere og skoleledere setter mest pris på. Det er da et tankekors at nettverkstankegangen i forhold til pedagogisk utvikling er så lite framtrædende blant de norske skolelederne.

av skolelederne i alle tre land høy prioritet til å skaffe seg kompetanse på temaer knyttet til organisering av samarbeid mellom skoler.

2.1.4 Hindringer for pedagogisk bruk av IKT

Skolelederne ble bedt om å vurdere en rekke hindringer med tanke på å nå oppsatte pedagogiske målsettinger. Hindringene var kategorisert i to: IKT-relaterte hindringer og andre hindringer.

2.1.4.1 IKT-relaterte hindringer

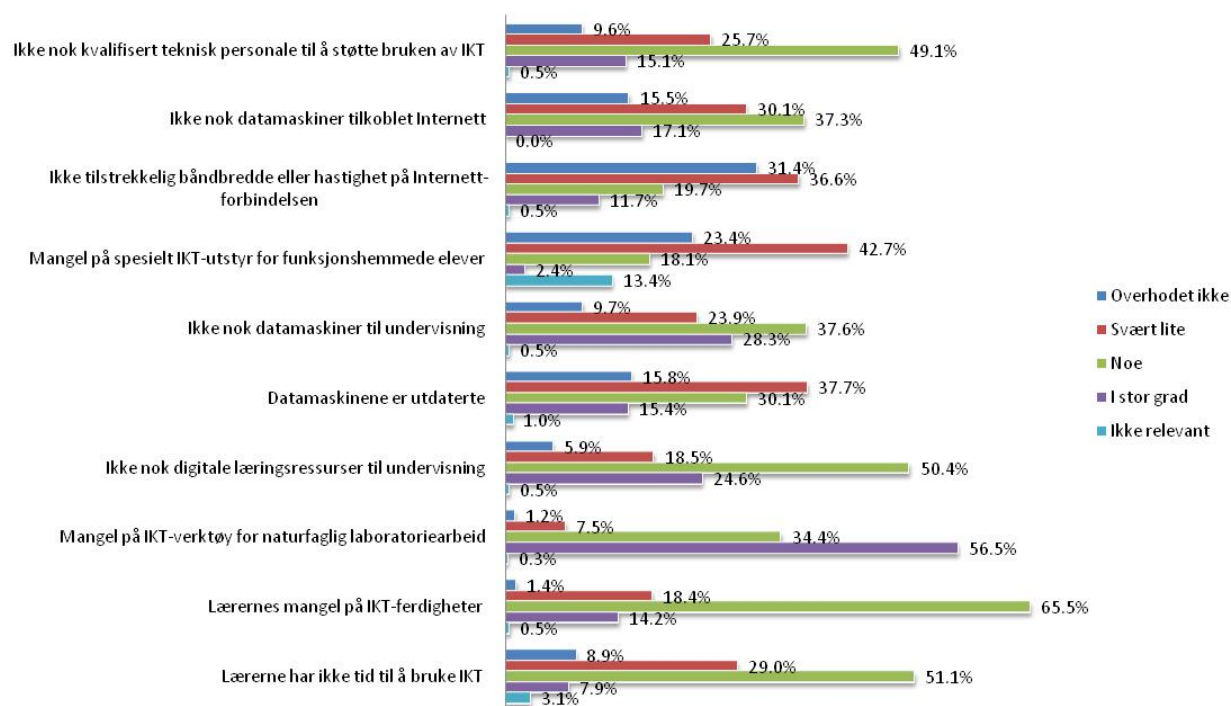
De IKT-relaterte hindringene dreier seg om man har nok og godt nok utstyr og infrastruktur, samt om personalet er teknisk og ferdighetsmessig kvalifisert. Utsagnene er som følger:

- Ikke nok kvalifisert teknisk personale til å støtte bruken av IKT
- Ikke nok datamaskiner tilkoblet Internett
- Ikke tilstrekkelig båndbredde eller hastighet på Internett-forbindelsen
- Mangel på spesielt IKT-utstyr for funksjonshemmede elever
- Ikke nok datamaskiner til undervisning
- Datamaskinene er utdaterte
- Ikke nok digitale læringsressurser til undervisning
- Mangel på IKT-verktøy for naturfaglig laboratoriearbeid
- Lærernes mangel på IKT-ferdigheter
- Lærerne har ikke tid til å bruke IKT

Av disse hindringene kan følgende fordelinger trekkes fram:

- 90,9 % av de norske skolelederne mener mangel på IKT-verktøy for naturfag begrenser skolens evne til å nå sine pedagogiske målsettinger i noen grad eller stor grad
- 79,9 % av de norske skolelederne rapporterer lærernes mangel på IKT-ferdigheter som en hindring
- 75 % av de norske skolelederne mener mangel på digitale læringsressurser er en hindring
- 64,2 % av de norske skolelederne mener mangel på kvalifisert IKT-personell er en hindring
- 58 % av de norske skolelederne mener lærernes tidsmangel er en hindring

Figur 2.9 under gir et detaljert bilde av hvordan norske skoleledere rapporterer om hvilke IKT-relaterte hindringer de mener virker begrensende.



Figur 2.9. Norske skoleledere om IKT-relaterte hindringer for pedagogiske målsettinger i skolene. Prosent

Et håndfast område det er lett å ta tak i er infrastruktur. I lys av ITU Monitor og Utdanningsdirektoratets kartlegging av utstyrssituasjonen i norsk skole, er det interessant at over halvparten av skolelederne mener de har for få PC-er koblet til Internett, og at 65,9 % mener skolen ikke har nok datamaskiner til undervisning til å oppfylle skolens pedagogiske målsettinger. Dette må tolkes som et signal fra skolelederne om at en oppfatning om at norske ungdomsskoler nå er tilstrekkelig forsynt med digitalt utstyr ikke stemmer. De norske skolelederne rapporterer også i større grad at punktene over er hindringer i ”noen” eller ”stor grad”, enn deres finske og danske kolleger gjør.

2.1.4.2 Andre hindringer

For andre hindringer, som dreier seg om ytre press om faglige prestasjoner, fysisk plass og generelle budsjettvilkår, rapporterte skolelederne i de tre landene følgende:

Tabell 2.1. Danske, finske og norske skoleledere om andre hindringer for pedagogiske målsettinger i skolene. Prosent

		Danmark	Finland	Norge
Press i forhold til å skåre høyt på standardiserte prøver	Overhodet ikke	36,4 %	21,9 %	32,4 %
	Svært lite	31,2 %	50,2 %	36,5 %
	Noe	23,1 %	18,9 %	25,2 %
	I stor grad	1,8 %	3,2 %	2,6 %
	Ikke relevant	7,5 %	5,8 %	3,3 %
Krav til pensum er for strenge	Overhodet ikke	20,7 %	7,0 %	18,5 %
	Svært lite	38,0 %	40,1 %	48,4 %
	Noe	32,4 %	35,6 %	24,2 %
	I stor grad	6,5 %	16,2 %	7,1 %
	Ikke relevant	2,5 %	1,0 %	1,8 %
Ikke nok plass til å gjennomføre skolens pedagogiske opplegg	Overhodet ikke	32,7 %	6,1 %	15,8 %
	Svært lite	37,1 %	41,1 %	35,5 %
	Noe	21,6 %	34,5 %	38,8 %
	I stor grad	2,1 %	17,6 %	8,5 %
	Ikke relevant	6,6 %	0,6 %	1,4 %
Ikke tilstrekkelig budsjett for innkjøp av materiale som ikke vedrører IKT (f.eks. papir og blyanter)	Overhodet ikke	23,8 %	11,0 %	16,3 %
	Svært lite	27,5 %	43,7 %	31,3 %
	Noe	33,9 %	22,3 %	28,2 %
	I stor grad	12,2 %	22,2 %	20,8 %
	Ikke relevant	2,6 %	0,8 %	3,3 %
Bruk av IKT i undervisning og/eller læring er ikke et mål for skolen	Overhodet ikke	70,8 %	68,2 %	51,3 %
	Svært lite	6,6 %	23,7 %	31,9 %
	Noe	6,2 %	3,4 %	4,2 %
	I stor grad	2,0 %	1,5 %	1,9 %
	Ikke relevant	14,4 %	3,1 %	10,7 %

Tabell 2.1 viser hvordan særlig momentene utilstrekkelige budsjetter (49 % *noe* eller *i stor grad*) og manglende fysisk plass (57,3 % *noe* eller *i stor grad*) vurderes som hindringer for realisering av skolens pedagogiske målsettinger blant de norske skolelederne. Pensumkrav og press for å skåre godt på standardiserte prøver slår i mindre grad ut som opplevde hindringer.

Fordelingene er relativt like blant skolelederne i de tre landene, med unntak for at en større andel av de finske skolelederne (51,8 % *noe* eller *i stor grad*) nevner krav til pensum som en hindring enn sine kolleger i Danmark (38,9 %) og Norge (31,3 %).

Ut fra de to settene med spørsmål, om IKT-relaterte hindringer og om andre hindringer, trer det fram et bilde der norske skoleledere rapporterer at manglende ferdigheter hos lærerne, manglende IKT-støtte, mangel på spesialisert og generelt IKT-utstyr, samt for lave generelle budsjetter og for liten plass, legger hindringer i veien for en optimalisering av pedagogisk praksis.

2.2 Pedagogiske orienteringer

Som nevnt i kapittel 1 (se punkt 1.1.5) er en av de grunnleggende tankene i utformingen av spørsmålene til SITES 2006 å knytte svarene fra skoleledere og lærere til de tre begrepene om pedagogisk orientering, målt ut fra holdninger og handlinger.

Denne strukturen i studiet knyttet til de tre pedagogiske orienteringene har gitt mulighet til å undersøke hvorvidt det er konsistens mellom det som kan kalles tilstedeværelsen av en visjon om livslang læringsorientering, og skoleledernes oppfatning av om denne typen pedagogisk orientering er til stede i praksis ved skolene. Videre kan vi sette skoleleders oppfatning opp mot lærernes oppfatning, og slik få et inntrykk av den nærhet skoleleder har til den praksis som foregår i klasserommet.

2.2.1 Skoleledernes visjoner

En internasjonal trend i materialet er at skolelederne fremmer visjoner innen alle tre pedagogiske orienteringer. Dette betyr at skåren innen de tre ulike pedagogiske orienteringene blir relativt like, målt på utsagn om visjoner. Likevel finnes det klare tendenser i materialet. Internasjonalt fikk omverdensorientering lavest oppslutning i alle utdanningssystemer, noe som også gjelder Norge. Videre skårer norske skoleledere gjennomsnittlig relativt lavt i forhold til visjoner om alle tre pedagogiske orienteringer.

Sett for seg selv skårer norske skoleledere i gjennomsnitt litt høyere på visjon preget av livslang læringsorientering enn på de to andre. Tabell 2.2 viser den norske fordelingen sammenlignet med tre andre land. Chile er tatt med som et eksempel på et land som har høyere skåre på alle orienteringsformer.

Tabell 2.2. Gjennomsnittsverdier for konstrukter over skoleledernes visjoner innen de tre pedagogiske orienteringene. Svarkategorier er 1 = Helt uenig, 2 = Uenig, 3 = Enig, 4 = Helt enig

	Visjon Livslang læringsorientering	Visjon Omverdensorientering	Visjon Tradisjonell orientering
Norge	3,11	2,62	3,09
Chile	3,66	3,29	3,48
Danmark	3,21	2,91	3,24
Finland	3,07	2,78	3,30

Sammenlignet med andre utdanningssystemer skårer norske rektorer gjennomsnittlig lavere på visjon preget av livslang læringsorientering, men ligger likevel i gjennomsnitt over nivået ”enig”. Dette bildet modifiseres noe når skolelederne rapporterer om i hvor stor grad pedagogisk praksis preget av livslang læringsorientering er til stede ved skolene de leder. Her kommer det fram at de anser at praksis preget av livslang læringsorientering er dominerende ved skolene.

2.2.2 Livslang læringsorientering i pedagogisk praksis

Konstruktet kalt nyere pedagogisk praksis / ”emerging pedagogy” fra punkt 1.1.4 ble brukt som grunnlag for å sammenligne utviklingen av nyere pedagogisk praksis fra 1998 til 2006. ”Emerging pedagogies” vektlegger elevenes aktive engasjement, læringsstrategier, samarbeid, tilpasset opplæring og -vurdering. Dette konstruktet betegnes og brukes også i det internasjonale studiet som en indikator på opplevd tilstedeværelse av pedagogisk praksis preget av livslang læringsorientering. Denne indikatoren, nå altså kalt tilstedeværelse av livslang læringsorientering, er som nevnt i punkt 1.1.4 målt ut fra følgende spørsmål:

I hvilket omfang er de følgende aspektene ved undervisning og læring tilstedeværende ved din skole?

(Ikke i det hele tatt, Til en viss grad, I stor grad)

- A. Elevene utvikler evner til selvstendig læring
- B. Elevene lærer å søke fram, bearbeide og presentere informasjon
- C. Elevene er i stor grad ansvarlige for å kontrollere sine egne læringsfremskritt
- D. Elevene lærer og/eller arbeider i sitt eget tempo i timene
- E. Elevene er involvert i samarbeids- og/eller prosjektbasert læring
- F. Elevene bestemmer selv når de vil ha en prøve

På dette konstruktet skårer norske skoleledere i gjennomsnitt 2,14. Dette ligger litt over kategorien ”Til en viss grad” i gjennomsnitt. I den internasjonale rapporten brukes den norske gjennomsnittsverdien for dette konstruktet og konstruktet om visjon om livslang læringsorientering til å påpeke at det synes som om norske skoleledere uttrykker lavere visjoner for livslang læringsorientering enn hva tilfellet er med praksis på deres skoler (Pelgrum i Law et al. 2008:112).

2.2.3 Livslang læringsorientering som indikator

Dette avsnittet skal dreie seg om hvorvidt livslang læringsorientering kan plasseres i sammenheng med andre variabler. En enkel måte å måle om det er noen sammenheng mellom andre variabler og konstruktene som handler om livslang læringsorientering for skoleledere, er å bruke såkalt bivariat korrelasjonsanalyse. Som nevnt i punkt 1.2.5.3 måles det da i hvor stor grad to variabler samvarierer, uten at det tas stilling til om den ene påvirker den andre i et årsak – virkningsforhold.

Spørsmålet er da hvilke forhold som kan tenkes å samvarierte med konstruktene for skoleledernes opplevde tilstedeværelse av livslang læringsorientering, og visjon om livslang læringsorientering?

Ut over samvariasjon mellom indikatorene selv, vil aspekter fra pedagogisk support, kommunikasjon i kollegiet, kollegieutvikling og hindringer for realisering av pedagogiske målsettinger bli satt i sammenheng med konstruktene for visjon for og tilstedeværelse av livslang læringsorientering. I tillegg vil indikatoren for livslang læringsorientering med IKT, beskrevet i punkt 2.1.2.6, bli trukket inn.

2.2.3.1 Samvariasjon mellom konstruktene tilstedeværelse av livslang læringsorientering og visjon for livslang læringsorientering

Tabell 2.3. Korrelasjoner visjon for og tilstedeværelse av livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering
Visjon livslang læringsorientering	.291**

Siden visjonene til skolelederne logisk sett burde følge den praksis som er til stede, og vise at det er samme person, skoleleder, som svarer og tolker begge sett med spørsmål som har blitt brukt til å lage konstruktene forventes det en samvariasjon mellom konstruktene for visjon for livslang læringsorientering og tilstedeværelse av livslang læringsorientering. Denne samvariasjonen er signifikant til stede men er likevel ikke særlig sterk. Innholdsmessig kunne det forventes en større samvariasjon mellom indikatorene, men empirisk kunne den relative svakheten forventes ut fra sammenligningen av gjennomsnittsverdiene som ble referert i punkt 2.2.1. Dette peker i retning av at de norske skoleledernes visjoner og oppfatning av praksis spriker. Tendensen også er også påvist i den internasjonale rapporten (Pelgrum i Law et al. 2008:112).

2.2.3.2 Livslang læringsorientering med IKT, visjon og tilstedeværelse

Tabell 2.4. Korrelasjoner mellom konstruktene for livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering	Visjon livslang læringsorientering
Livslang læringsorientering med IKT	.190**	.155**

Indikatoren for visjon om *bruk av IKT til praksis preget av livslang læringsorientering* er beskrevet i punkt 2.1.2.6. Denne indikatoren samvarierer positivt med konstruktene *tilstedeværelse av livslang læringsorientering* og *visjon om livslang læringsorientering*. Dette sannsynliggjør at de norske skolelederne som i større grad oppfatter livslang læringsorientering som tilstedeværende og viktig ved sine skoler, også legger større vekt på at IKT er viktig på områdene som er inkludert i indikatoren *Livslang læringsorientering med IKT*. Disse områdene var, som nevnt:

- å fremme elevaktive læringsstrategier
- å individualisere læring
- å fremme samarbeidsevner ved gruppearbeid
- å gjøre læringen mer interessant
- å utvikle elevenes ansvarsfølelse for egen læring

Dette beskriver egentlig et enkelt forhold: Skoleledere som orienterer seg mot nyere pedagogiske praksisformer, synes også at IKT er viktig for deler av denne typen pedagogikk.

2.2.3.3 Støtte til pedagogisk bruk av IKT og livslang læringsorientering

Tabell 2.5. Korrelasjoner støtte til pedagogisk bruk av IKT og livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering	Visjon livslang læringsorientering	Livslang læringsorientering med IKT
Erfarne kolleger	.143**	.136**	.072**
Skoleleder	.153**	.156**	.021
IT-ansvarlig	.056**	.062**	.073**
Andre medarbeidere	.126**	.117**	.090**

Samvariasjonene mellom hvem som yter støtte til pedagogisk bruk av IKT og de tre indikatorene for livslang læringsorientering, viser at den IT-ansvarlige ved skolen i liten grad innvirker på skoleledernes oppfatning av aspektene knyttet til livslang læringsorientering. Derimot henger hyppig støtte fra kolleger og andre medarbeidere ved skolen sammen med økt skåre på indikatorene for livslang læringsorientering.

2.2.3.4 Kommunikasjon med og i kollegiet og livslang læringsorientering

I hvor stor grad henger skoleledernes tiltak for å øke kommunikasjonen med og i kollegiet sammen med indikatorene for livslang læringsorientering?

Tabell 2.6.. Korrelasjoner kommunikasjon med og i kollegiet, og livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$ * = signifikant på $p < 0,05$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering	Visjon livslang læringsorientering	Livslang læringsorientering med IKT
Organisert aktiviteter for å utvikle en felles visjon om hva som regnes som god undervisning	.258**	.247**	.104**
Informert lærerne om pedagogiske endringer ved skolen	.163**	.175**	.088**
Informert lærerne om faglig utvikling utenfor skolen	.150**	.119**	0.031
Konsultert lærerne om ønskede pedagogiske endringer	.046(*)	.164**	-0.017
Diskutert med lærerne om hva de ønsker å oppnå med undervisningen	.166**	.226**	.053(*)
Motivert lærerne til å kritisk gjennomgå egen undervisningspraksis	.175**	.210**	.171**
Oppmuntret lærerne til å gjennomgå egen utdanningspraksis i lys av skolens målsettinger	.173**	.102**	.156**
Diskutert pedagogiske endringer ved skolen med foreldre/foresatte/verger	0.001	0.029	-0.02
Diskutert undervisning og læring ved skolen med elevene	.241**	.182**	0.009

Tabellen viser at indikatorene for tilstedeværelse og visjon livslang læringsorientering henger positivt og signifikant sammen med skoleledernes tiltak for å utvikle felles visjoner med kollegiet. Videre er det en positiv samvariasjon mellom tilstedeværelse og visjon livslang læringsorientering og det å diskutere undervisning og læring ved skolen med elevene. Visjon livslang læringsorientering samvarierer tydelig med å diskutere med lærerne hva de ønsker å oppnå med undervisningen, og det å motivere lærerne til å kritisk gjennomgå egen undervisningspraksis. Indikatoren livslang læringsorientering med IKT samvarierer i mindre grad med disse variablene.

De samvariasjonene som kommer fram av tabellen, viser at skoleledere som går inn i en dialog med sine lærere også skårer høyere på indikatorene om livslang læringsorientering.

2.2.3.5 Kompetanseutvikling og livslang læringsorientering

Tabell 2.7. Korrelasjoner kompetanseutvikling og livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$ * = signifikant på $p < 0,05$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering	Visjon livslang læringsorientering	Livslang læringsorientering med IKT
Øke kompetanse for samarbeid med andre lærere gjennom bruk av IKT	.077**	.117**	.263**
Øke kompetanse for kommunikasjon med foreldre gjennom bruk av IKT	0.02	.041(*)	.140**

Samvariasjonene i denne tabellen viser at skoleledere som pålegger sine lærere å øke sin kompetanse i å samarbeide med andre lærere ved hjelp av IKT, også skårer høyere på livslang læringsorientering med IKT. Med andre ord viser dette til at skolelederens oppfatning av hva som er viktig, henger sammen med hva skolelederne pålegger sine lærere av kompetanseutvikling relatert til bruk av IKT. Den samme tendensen, men noe svakere, er også til stede for pålegg om økt kompetanse for kommunikasjon med foreldre gjennom bruk av IKT.

2.2.3.6 Hindringer og livslang læringsorientering

Tabell 2.8. Korrelasjoner hindringer og livslang læringsorientering

** = signifikant på $p < 0,01$ * = signifikant på $p < 0,05$

Samvariasjon (Pearson)	Tilstedeværelse livslang læringsorientering	Visjon livslang læringsorientering	Livslang læringsorientering med IKT
Ikke nok kvalifisert teknisk personale til å støtte bruken av IKT	-.007	-.094**	-.044**
Lærernes mangel på IKT-ferdigheter	-.212**	-.050*	-.062**

Skoleledere som rapporterer om lærere som har lave IKT-ferdigheter skårer lavere på tilstedeværelse av livslang læringsorientering. Indirekte viser dette til en sammenheng mellom en IKT-kyndig kollegium, og praksis preget av livslang læringsorientering.

Hindringene i tabellen korrelerer seg imellom med .350**, noe som indikerer en relativt sterk sammenheng mellom mangel på teknisk IKT-støtte og læreres mangel på IKT-ferdigheter, sett fra skoleledernes ståsted. Manglende teknisk støtte samvarierer ikke i vesentlig grad med noen av indikatorene for livslang læringsorientering

2.3 Oppsummering kapittel 2

2.3.1 Støtte

Mens teknisk støtte og vedlikehold løses på skolene og i samarbeid med kommunene, er støtte til pedagogisk bruk av IKT et internt anliggende i norsk skole. IT-ansvarlig og erfarne kolleger er mest aktive i ukentlig støtte til pedagogisk bruk av IKT. Det ser ut til at norske lærere får gjennomgående mer støtte til pedagogisk bruk av IKT i undervisningen ukentlig, enn hva de finske og danske lærerne får. Videre gis det mest støtte til elevaktiviteter som arbeid med korte prosjekter og produksjon av medieprosjekter. Mer fagspesifikke aktiviteter som arbeid med feltstudier og utføring av åpne vitenskapelige undersøkelser, får i liten grad støtte til pedagogisk bruk av IKT.

2.3.2 Skole- og kompetanseutvikling

Et flertall av norske skoleledere har en sterk bevissthet rundt viktigheten av å sette av ressurser til skoleutvikling med IKT, også sammenlignet med danske og finske kolleger. Spesielt viser dette seg i forhold til prioritering av forbedring av elevenes IKT-ferdigheter, tilgang til IKT-ressurser samt å øke antall lærere som benytter IKT til undervisnings- og læringsformål. Også etablering og drift av læringsplattformer er relativt høyt prioritert i Norge.

De norske skolelederne er svært aktive med å bruke ledelsestiltak som avholding av møter for å diskutere lærenes pedagogiske tilnærminger, oppfølging av implementering av pedagogiske endringer og omorganiseringer for å fornye pedagogikken. Norske skoleledere oppfordrer sine lærere til å bruke IKT i samarbeid med foresatte om oppfølging av elevers læring, til å knytte aktiviteter på skolen til omverdenen og eksperter samt til å organisere, følge med på og støtte elevers teambygging og samarbeid.

De norske skolelederne pålegger i likhet med sine danske og finske kolleger generelt i liten grad sine medarbeidere å øke sin kompetanse. Samtidig er hovedvekten av skolelederne i alle tre land overveiende positive til å oppfordre sine lærere til å øke sin kompetanse, med unntak av å skaffe seg kompetanse i bruk av fagspesifikk læringsprogramvare. I forhold til økning av ledelsens egen kompetanse vil flest prioritere kompetanseøkning for å utvikle en felles pedagogisk visjon blant lærerne, dernest for å bedre kunne styre pedagogisk fornyelse ved

skolen og for å fremme tverrfaglig samarbeid mellom lærerne. Gjennomgående gir færrest av skolelederne i alle tre land høy prioritet til å skaffe seg kompetanse på temaer knyttet til organisering av samarbeid mellom skoler.

Norske skoleledere bruker langt mindre grad regelmessig tid for å utvikle en felles visjon om hva som regnes som god læring, enn til å konsultere lærerne om pedagogiske endringer og diskutere med dem om hva de ønsker å oppnå med undervisningen. Videre oppfordrer skolelederne lærere til samarbeidstiltak internt i kollegiet, men mindre til eksternt samarbeid, og da særlig internasjonalt samarbeid.

2.3.3 Visjoner og holdninger til bruk av IKT

Et betydelig flertall av skolelederne mener bruk av IKT er noe eller svært viktig for elevenes ansvar for og strukturering av egen læring, for elevenes samarbeids- og organisasjonsevner, for å møte foreldrenes og samfunnets forventninger samt for å gjøre læringsprosessen mer interessant. Skoleledere i Norge, Danmark og Finland er relativt samstemte om denne vurderingen, med unntak av viktigheten av bruk av IKT for å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for ulike læringsbehov. Dette punktet vurderer norske skoleledere som markant mindre viktig enn sine danske og finske kolleger.

Norske skoleledere skårer i gjennomsnitt litt høyere på visjon preget av livslang læringsorientering enn på visjoner preget av de to andre pedagogiske orienteringene, og de anser at praksis preget av livslang læringsorientering er dominerende ved skolene. Studien finner ikke overraskende samvariasjon mellom *tilstedeværelse av livslang læringsorientering* og *visjon for livslang læringsorientering*, og mellom disse to og *livslang læringsorientering med IKT*. Videre viser analysen at

2.3.4 Hindringer for skolens pedagogiske målsetninger

Skolelederne mener manglende tekniske IKT-ferdigheter hos lærerne, manglende IKT-støtte, mangel på fagspesifikt digitalt utstyr og IKT-utstyr generelt, legger hindringer i veien for realisering av skolens pedagogiske målsetninger. Av ikke IKT-relaterte hindringer kommer for lave totale budsjetter og for liten fysisk plass til undervisning høyt på listen. Derimot er pensumkrav og press for å skåre godt på standardiserte prøver i mindre opplevd som hindringer.

Ikke overraskende viser materialet at skoleledere som pålegger sine lærere å øke sin kompetanse i å samarbeide med andre lærere ved hjelp av IKT, også skårer høyere på indikatoren *livslang læringsorientering med IKT*. Derimot opplever skoleledere som mener at skolen deres ikke har nok kvalifisert teknisk personale, at lærerne i større grad mangler IKT-ferdigheter.

3 Norske lærere i SITES 2006

I dette kapitlet presenteres og drøftes lærernes besvarelser i SITES 2006-undersøkelsen.

Materialet fra spørreundersøkelsen gir informasjon om lærernes bruk av IKT i undervisningen, deres prioriteringer av læringsmål samt hvilken innvirkning de mener bruk av IKT har på elevenes læring.

I kapitlet rettes fokus mot to overordnede problemstillinger:

- 1) I hvor stor grad tar norske lærere i matematikk og naturfag i bruk IKT i undervisningen? Hvordan brukes IKT, når brukes IKT, hvor mye og til hvilke formål?
- 2) Kan det etableres et oversiktsbilde over lærernes pedagogiske visjon og deres pedagogiske praksis basert på begrepene om pedagogisk orientering (se punkt 1.1.5)?

Læreres praksisformer vil bli beskrevet ut fra hvilken type læringsaktivitet som brukes, tidsbruk, hvorvidt IKT er brukt, hvilke steder lærerne og elevene befinner seg på, beskrivelse av den rollen læreren inntar samt evaluerings- og vurderingsformer Disse dimensjonene er målt på ulike måter i spørreskjemaet for lærere. Lærerne gir deskriptiv informasjon om hyppighet, plassering og andre forhold. Elevdata er ikke til stede i undersøkelsen, men lærerne rapporterer om de ulike typene aktivitet han eller hun legger til rette for i klassen. Disse aktivitetene blir også beskrevet ut fra om man bruker IKT eller ikke.

Besvarelsene gir et godt innblikk i hvordan de norske lærerne organiserer læringsaktivitetene i sine elevgrupper, både i relasjon til hva de ønsker å gjøre (læringsmål) og hva de faktisk rapporterer at de gjør. Målinger av hvordan lærerne uttrykker sin grad av enighet til ulike konkretiseringer av læringsmål og pedagogiske handlinger, brukes til å diskutere om innholdet i de internasjonale begrepene om pedagogisk orientering er relevant for det norske materialet. De utsagnene som dreier seg om lærernes holdning til ulike læringsmål kan forstås som uttrykk for lærernes pedagogiske visjon. Utsagnene ligger tett opp til utsagnene som ble rettet til skoleleder om deres visjoner for arbeidet med pedagogisk bruk av IKT og med utvikling av skolen generelt. På denne måten kan skoleledernes pedagogiske visjon for skolen sammenlignes med lærernes visjon for sitt pedagogiske arbeid. I dette materialet ligger det

også en mulighet til å sammenligne funnene internasjonalt ut fra de på forhånd definerte konstruktene om pedagogisk orientering.

Gjennomgående vil sammenligning av tallene for Norge, Danmark og Finland presenteres. Disse tre landene har mange likhetstrekk, noe som gjør en sammenligning både interessant og relevant.

3.1 Lærernes praksis

I de følgende avsnitt vil fokus rettes mot hvilke typer aktiviteter lærerne gjennomfører i sin undervisning, om de bruker IKT i disse aktivitetene, hvilke læringsressurser de benytter, hvilke former for evalueringsmetoder de tar i bruk, og om lærere og elever er samlokalisert i tid og rom i undervisningen.

3.1.1 Typer pedagogiske aktiviteter og bruk av IKT

Lærerne ble bedt om å spesifisere på en skala fra *aldri* til *nesten alltid* om de gjennomførte følgende aktiviteter i den planlagte undervisningstiden med klassen. De ble også bedt om å oppgi hvorvidt de hadde benyttet IKT i de ulike aktivitetene. Fordelingen av svar for de to norske lærergruppene presenterer i tabell 3.0, under.

Tabell 3.0. Pedagogiske aktiviteter og IKT. Sum "Ofte" og "Nesten alltid". Prosent. Norske matematikklærere og naturfaglærere.

I din undervisning i referanseklassen dette skoleåret:				
Hvor ofte er planlagt undervisningstid i referanseklassen brukt for følgende aktiviteter?	Prosentandel ofte og nesten alltid		Har brukt IKT	
	Mat	Nat	Mat	Nat
Lengre prosjekter (mer enn to uker)	5,2 %	7,4 %	59 %	78 %
Kortvarige prosjekter	17,6 %	28,6 %	83 %	89 %
Utvikling av produkter (f.eks. en modell eller en rapport)	14,3 %	37,4 %	48 %	61 %
Selvstyrte kurs og/eller læringsaktiviteter	11,6 %	12,1 %	53 %	53 %
Naturfaglige undersøkelser (åpne)	12,7 %	27,0 %	41 %	40 %
Feltstudier	5,2 %	6,2 %	27 %	25 %
Forelesning av lærer	76,8 %	73,4 %	48 %	40 %
Drill og øving	66,1 %	27,9 %	55 %	27 %
Laboratorieeksperimenter med klare instruksjoner og veldefinerte resultater	23,3 %	58,6 %	20 %	25 %
Utforske matematiske prinsipper og konsepter	18,7 %	6,8 %	26 %	18 %
Bruke simuleringer for å studere naturlige fenomener	3,1 %	6,6 %	23 %	25 %
Søke etter ideer og informasjon	29,3 %	41,8 %	75 %	89 %
Prosessere og analysere data	12,7 %	8,2 %	58 %	43 %

Tabellen viser til summen av svaralternativene *Ofte* og *Nesten alltid*, for å forenkle tabelloppsettet. Bildet av fordelingene utfylles i teksten, hvor det noen steder vises til summen av svaralternativene *Av og til*, *Ofte* og *Nesten alltid*. Dette er tydelig markert.

Den hyppigst brukte aktiviteten er at læreren foreleser elevene. Her svarte 76,8 % av matematikklærerne og 73,4 % av naturfaglærerne at de gjør dette ofte eller nesten alltid. På flere av aktivitetene skiller lærerne i matematikk og naturfag seg en del fra hverandre. Matematikklærerne legger i stor grad vekt på drill og øving, 66,1 % gjør dette ofte eller nesten alltid, mens kun 27,9 % av naturfaglærerne oppgir det samme.

Naturfaglærerne gjennomfører på sin side oftest laboratorium eksperimenter der 58,6 % oppgir at de gjør dette ofte eller nesten alltid, mot matematikklærernes 23,3 %. Det er interessant å merke seg at selv om kun under 6,6 % av naturfaglærerne oppgir at de bruker simuleringer til å studere naturlige fenomener, er det en stor gruppe som bruker dette av og til (se appendix for komplett tabell). Summeres svarene for av og til eller mer, kommer det fram at 58,7 % av naturfaglærerne bruker simuleringer i undervisningen. Tilsvarende for matematikklærerne er 39,2 %. 27 % av matematikklærerne og hele 40 % av naturfaglærerne rapporterer også at de bruker planlagt tid i undervisningen til å søke etter ideer og informasjon ofte eller nesten alltid.

Det ser også ut som om praksis fra de ulike fagområdene glir over i hverandre. Matematikklærerne bruker til en viss grad både laboratoriums arbeid (23,3 % ofte eller nesten alltid) og feltstudier (55,2 % av og til eller mer), mens naturfaglærerne til en viss grad bruker utforskning av matematiske prinsipper og konsepter (69,8 % av og til eller oftere).

Begge lærergrupper oppgir at de bruker prosjektarbeid i relativt stor grad. Kun 7,4 % av matematikklærerne og 4,5 % av naturfaglærerne bruker aldri kortvarige prosjekter, mens 58,8 % av matematikklærerne og 76,9 % av naturfaglærerne bruker langvarige prosjekter som går over to uker eller mer, av og til eller oftere.

Ut fra disse svarene ser det ut som om lærernes praksis, brutt ned på aktivitet og tidsbruk, fremstår som tradisjonell og fagspesifikk. Men det kan også synes som om det er tendenser til åpne og elevaktive arbeidsformer i begge faggrupper.

Generelt er det mange av lærerne som rapporterer at de har brukt IKT i de pedagogiske aktivitetene som er listet opp over. Øverst kommer kortvarige prosjekter samt det å søke etter ideer og informasjon, der over 75 % av matematikklærerne og over 80 % av naturfaglærerne har brukt IKT.

Tilfellet for simuleringer er interessant. Som vist over brukes simuleringer i undervisningen av over halvparten av naturfaglærerne, og nesten 40 % av matematikklærerne. Når rundt en fjerdedel av lærerne oppgir at de har brukt IKT til denne typen læringsaktivitet, og skolelederne og de IT-ansvarlige samtidig rapporterer om et stort behov for fagspesifikke

digitale læringsressurser, viser dette til et reelt behov i skolene. Dette funnet støttes også av rapporterte tall fra IKT-ansvarlige, hvor 61 % viser til mangel på simulerings- og modelleringsprogramvare som en hindring for pedagogisk bruk av IKT ved skolene. En av konklusjonene fra ITU Monitor 2007 er at tildeling av ressurser til fagspesifikke digital læringsressurser henger nøye sammen med utvikling av skolene til digitalt kompetente organisasjoner, noe som understreker viktigheten av dette signalet fra gruppen med erfarne faglærere i det norske SITES 2006-materialet.

Sammenlignet med Finland er det spesielt stor forskjell mellom lærerne på spørsmålet om de planlegger og gjennomfører undervisning i form av at elevene har selvstyrte aktiviteter. Hele 69 % av de finske matematikklærerne og 62 % av de finske naturfaglærerne oppgir at de aldri gjennomfører dette. I forhold til IKT-bruk er det også gjennomgående færre finske lærere som svarer ja til dette på alle spørsmål.

3.1.2 Separasjon i tid og rom

Lærerne ble bedt om å svare på fire spørsmål som dreier seg om hvordan undervisning, læring og tilbakemelding er organisert i tid og rom. Tabell 3.1 under viser prosentvis fordelinger for de norske matematikklærerne og naturfaglærerne.

Tabell 3.1. Fordelinger av norske matematikk- og naturfaglærere. Prosent.

Når jeg underviser elevene i referanseklassen (unntatt på ekskursjoner):				
	er de alltid på samme sted som meg	er de noen ganger på andre steder enn meg	er de ofte på andre steder enn meg	er de alltid på andre steder enn meg
Mat	36,8 %	60,5 %	2,7 %	0,0 %
Nat	35,6 %	60,5 %	4,0 %	0,0 %
Når elevene i referanseklassen deltar i planlagte læringsaktiviteter:				
	arbeider de alltid på samme sted	arbeider de noen ganger på forskjellige steder	arbeider de ofte på forskjellige steder	arbeider de alltid på forskjellige steder
Mat	11,0 %	73,9 %	13,7 %	1,4 %
Nat	8,4 %	78,5 %	12,6 %	0,5 %

Tabell 3.1. (fortsett) Fordelinger av norske matematikk- og naturfaglærere. Prosent.

Elevenes læringsaktiviteter i referanseklassen er planlagt slik at de skal finne sted:				
	alltid i løpet av de fastlagte skoletimene	noen ganger utenfor de fastlagte skoletimene	ofte utenfor de fastlagte skoletimene	når som helst (ingen fastlagte skoletimer)
Mat	30,2 %	62,5 %	7,3 %	0,0 %
Nat	25,5 %	68,4 %	5,7 %	0,5 %
Tilbakemelding til elevene i referanseklassen gir jeg:				
	alltid i løpet av skoletimene	noen ganger utenom de fastlagte skoletimene	ofte utenom de fastlagte skoletimene	når som helst (ingen fastlagte skoletimer)
Mat	21,0 %	61,9 %	9,9 %	7,3 %
Nat	24,6 %	61,8 %	6,0 %	7,6 %

De norske lærerne i begge fag ligger her svært likt hverandre. Undervisning er en aktivitet som i stor grad foregår når elever og lærere er sammen, men hele 60,5 % av både matematikklærerne og naturfaglærerne oppgir at elevene noen ganger er på andre steder. Internasjonalt sett er dette et uvanlig resultat, gjennomsnittsverdien for dette svaret er 16,1 % for matematikklærerne og 17,8 % for naturfaglærerne. Noe av den samme tendensen finner vi også for utsagnene om hvor elevene arbeider i planlagte læringsaktiviteter. Hele 73,9 % av matematikklærerne og 78,5 % av naturfaglærerne oppgir at elevene noen ganger arbeider med planlagte læringsaktiviteter på ulike steder. Internasjonalt er tilsvarende fordeling 39,8 % og 42,3 %.

Tidsmessig organisering er også noe annerledes i Norge enn i de øvrige deltagende landene. Flere av både matematikklærerne og naturfaglærerne i Norge oppgir at de noen ganger eller ofte planlegger at læringsaktiviteter skal finne sted utenfor fastlagte skoletimer, enn for det internasjonale gjennomsnittet. Dette kan være et utslag av at de norske lærerne muligens rapporterer lekser som planlagte læringsaktiviteter.

Norske matematikklærere og naturfaglærere framstår også som de som planlegger og gjennomfører mest undervisning og tilbakemelding på en slik måte at elever og lærere ikke er fysisk i samme rom, sammenlignet med Danmark og Finland. Disse tallene indikerer ikke noe om at IKT brukes til slikt formål, men ser man spesielt på spørsmål 13, om tilbakemelding til elevene, er det nærliggende å tro at utbredelsen av læringsplattformer i

norsk skole i dag er med på å øke hyppigheten av faglige tilbakemeldinger til elevene utenom skoletid.

3.1.3 Bruk av læringsressurser

Det neste spørsmålet omhandler hvilke læringsressurser lærere i matematikk og naturfag bruker i sin undervisning. Læreren ble presentert med en liste over ulike læringsressurser, både digitale og andre, og ble bedt om vurdere hvor hyppig de brukte hver av dem.

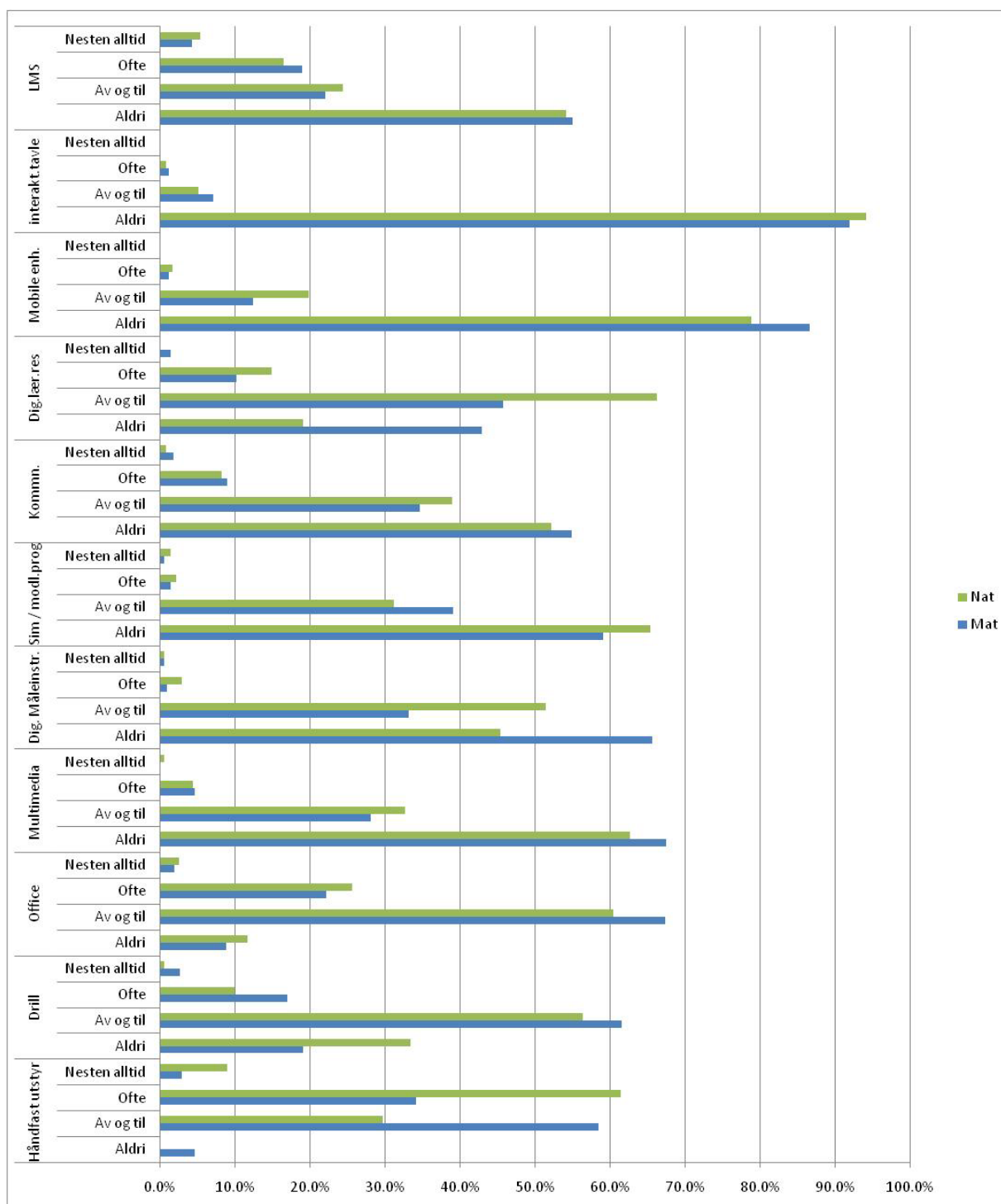
Spørsmålet var formulert slik:

Hvor ofte bruker du følgende i undervisningen i referanseklassen dette skoleåret?

(Aldri, Av og til, Ofte, Nesten alltid)

- A. Håndfast utstyr og materialer (f.eks. laboratorieutstyr, musikkinstrumenter, kunstmateriale, overheadprojektorer, lysbilder, elektroniske regnemaskiner)
- B. Drill og øvingsprogrammer
- C. Generell kontorprogramvare (f.eks.: tekstbehandling, databaser, regneark, presentasjonsprogrammer)
- D. Verktøy til multimedieproduksjon (programmer for opptak og redigering, tegneprogrammer, verktøy til produksjon av hjemmesider)
- E. Digitale måleinstrumenter
- F. Simulerings-/modelleringsprogrammer, digitale læringsspill
- G. Kommunikasjonsverktøy (f.eks. e-post, Chat, diskusjonsforum)
- H. Digitale ressurser (f.eks. portaler, digitale ordbøker, nettbaserte leksikon)
- I. Mobile enheter (f.eks. PD-er, mobiltelefoner)
- J. Elektronisk tavle/interaktiv tavle
- K. Læringsadministrative systemer (LMS) (f.eks. ClassFronter, It's Learning)

Figur 3.0 under viser fordelingen for de norske matematikklærerne og naturfaglærerne på bruk av de enkelte læringsressursene.



Figur 3.0. Fordeling av bruk av læringsressurser. Norske matematikklærere og naturfaglærere.
Prosent

De norske naturfaglærerne bruker hyppigst håndfast utstyr (29,6 % av og til og 61,4 % ofte), generell kontorprogramvare (62,6 % av og til og 32,6 % ofte) samt en del bruk av digitale ressurser (66,2 % av og til og 14,8 % ofte).

Blant norske matematikklærere finner en et tilsvarende mønster. Håndfast utstyr (58,4 % av og til og 34,1 % ofte) er hyppigst brukt, fulgt av generell kontorprogramvare (67,2 % av og til og 22,2 % ofte) samt en del digitale læringsressurser (45,6 % av og til og 10,1 % ofte). Simuleringer brukes hyppigere i matematikk (39 % av og til) enn i naturfag (31,1 % av og til).

De norske funnene skiller seg ikke vesentlig fra funnene i Danmark og Finland. Unntakene er at naturfaglærere i Finland bruker håndfast utstyr (nesten alltid 60,8 %) i større grad enn naturfaglærere i Norge og Danmark (nesten alltid henholdsvis 2,9 % til 29,8 %), og at matematikklærere i Finland i mindre grad tar i bruk generell kontorprogramvare (aldri 49,8 %) i sin undervisning enn de andre gruppene (fra 8,2 % til 30,1 %). Videre er det en tendens til at naturfaglærere i Norge i større grad bruker digitale måleinstrumenter i sin undervisning (av og til 51,4 %) enn naturfaglærere i Danmark og Finland og matematikklærerne i Norge (av og til fra 15 % til 33 %). Norske matematikklærere tar også i noe større grad enn finske og danske matematikklærere i bruk digitale ressurser (av og til: 45,6 % i Norge, 40,5 % i Danmark og 27,6 % i Finland).

Når det gjelder LMS-bruk, kommer det tydelig fram at både norske matematikklærere og naturfaglærere er hyppigere brukere enn sine danske og finske kolleger. 45 % av matematikklærerne og 46 % av naturfaglærerne oppgir at de bruker LMS som en læringsressurs. Tilsvarende tall for Danmark og Finland er henholdsvis 23,6 % / 30,2 % og 18,7 % / 22,5 %.

3.1.4 Lærernes evalueringspraksis

Lærerne ble stilt spørsmål om hvilke metoder for evaluering av elevene de benyttet, og om de hadde benyttet IKT til noen av evalueringsmetodene. Spørsmålet de ble stilt var som følger:

I undervisningen i referanseklassen dette skoleåret:

- (a) Bruker du noen av de følgende metodene for å bedømme elevenes faglige prestasjoner? (Ja/Nei)
- (b) Har du brukt IKT til å gjennomføre bedømmelsene? (Ja/Nei)

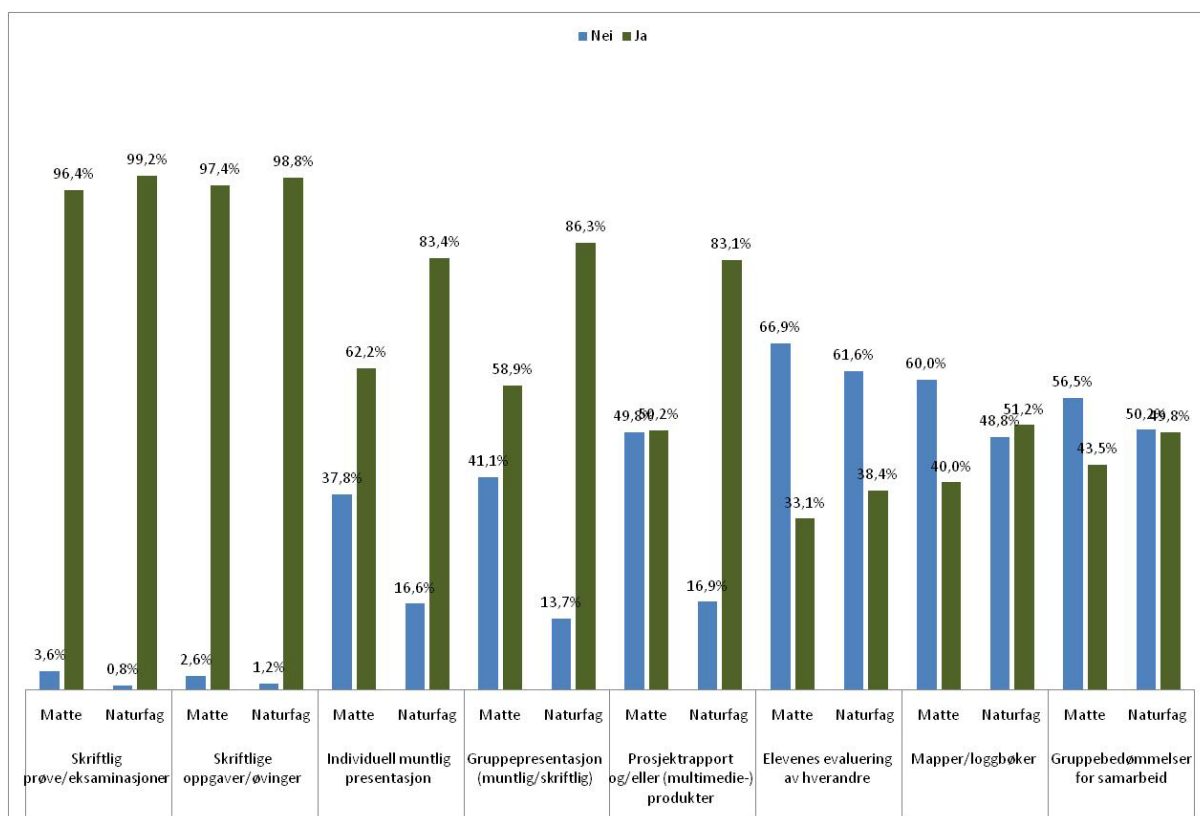
Skriftlig prøve/eksaminasjoner

Skriftlige oppgaver/øvinger

Individuell muntlig presentasjon

Gruppepresentasjon (muntlig/skriftlig)
 Prosjektrapport og/eller (multimedie-)produkter
 Elevenes evaluering av hverandre
 Mapper/loggbøker
 Gruppebedømmelser for samarbeid

Figur 3.1a under viser fordelingen på spørsmål a), bruk av ulike evalueringsmetoder:



Figur 3.1a. Bruk av ulike evalueringsmetoder for faglige prestasjoner blant norske matematikklærere og naturfaglærere. Prosent

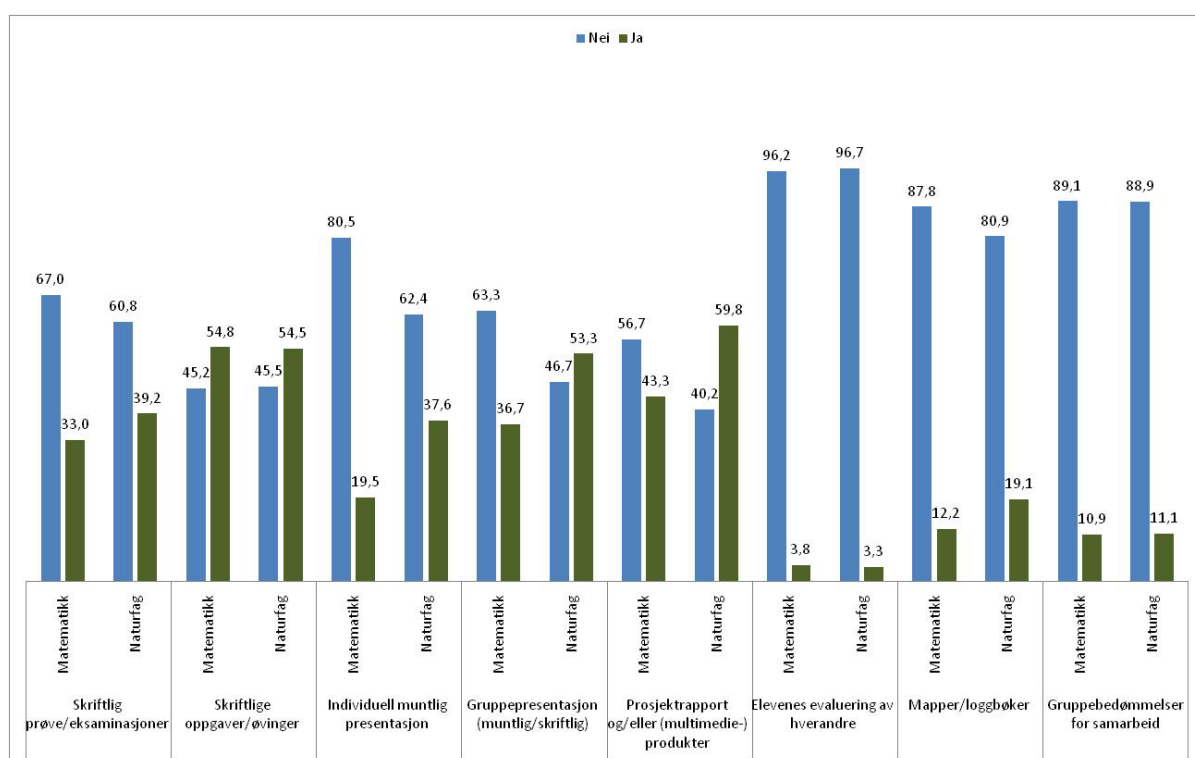
Nesten alle lærerne i begge fag bruker både skriftlige prøver og skriftlige oppgaver som evalueringsmetoder for faglige prestasjoner. Over 80 % av naturfaglærerne bruker i tillegg individuell muntlig presentasjon, gruppepresentasjon og prosjektrapport/produkter som verktøy for evaluering av elevene. Her er det også et flertall av matematikklærerne som har svart ja, henholdsvis 62,2 %, 58,9 % og 50,2 %. Størst forskjell mellom matematikklærerne og naturfaglærerne er det for evalueringsmetoden prosjektrapport/produkter, hvor 32,9 % flere av naturfaglærerne svarer at de bruker denne formen for faglig vurdering. Mer samarbeidsorienterte og elevaktive evalueringsformer som elev til elevvurdering,

mappevurdering og vurderinger av gruppearbeid er brukt av en mindre, men ikke ubetydelig andel lærere. Siden mellom en tredjedel til halvparten av lærerne i begge grupper rapporterer at de bruker slike evalueringsmetoder, kan man anta at denne typen praksis har begynt å etablere seg i norsk ungdomsskole.

Ut fra funnene kan det leses at de norske naturfaglærerne er de som flest rapporterer bruk av individuell muntlig presentasjon og prosjektrapport/produkter (83 % i begge tilfeller), mens de finske matematikklærerne er de som i minst grad bruker muntlig eller skriftlig gruppepresentasjon med kun 19 % andel ja-svar. Her svarer faktisk 86 % av norske naturfaglærere ja, en betydelig forskjell som muligens viser til substansielle forskjeller i pedagogisk praksis.

3.1.4.1 Bruk av IKT i evalueringsarbeid

Som nevnt i forrige punkt, ble lærerne også spurt om de brukte IKT til de ulike evalueringsmetodene. Figur 3.1b. under viser fordelingen av svar på de enkelte evalueringsmetodene.



Figur 3.1b. Bruk av IKT i evaluering blant norske matematikklærere og naturfaglærere. Prosent

Over halvparten av de norske matematikklærerne og naturfaglærerne har brukt IKT til å gjennomføre bedømmelse med skriftlige oppgaver og øvinger. Til bedømmelse av gruppeoppgaver har over halvparten av naturfaglærerne og 37 % av matematikklærerne brukt IKT. Videre har 37 % av de norske naturfaglærerne brukt IKT til bedømmelse av individuell muntlig presentasjon. En rimelig antakelse her er at det dreier seg om bruk av presentasjonsprogramvare, som f.eks. Powerpoint. Det er en tendens til at de norske naturfaglærerne bruker IKT noe mer enn matematikklærerne til de litt mer utradisjonelle bedømmelsesmåtene (gruppe, muntlig). Norske lærere i begge grupper bruker i mindre grad IKT til å la elevene evaluere hverandre enn de finske og danske lærerne, men her er svarene i alle tre land uansett dominert av at over 90 % av lærerne svarer nei. I forhold til bruk av mappemetodikk, er bruken av IKT relativt lav, kun 12 % av matematikklærerne og 19 % av naturfaglærerne oppgir positivt svar her. Dette er imidlertid betydelig høyere enn for Finland og Danmark, og kan tenkes å henge sammen med utbredelsen av LMS-er i Norge.

ITU Monitor 2007 dokumenterte blant annet at når man kobler IKT til metodeutvikling i fagene, vil selve verktøyene for evaluering kunne bli opplevd som utilstrekkelige. En tilsvarende tendens er vanskelig å finne i materialet fra SITES 2006. Noe av grunnen er kanskje at særlig naturfaglærerne allerede har et relativt bredt spekter av evalueringsmetoder å bruke, jf. fig. 3.1a, slik at IKT ikke bidrar til å dreie evalueringspraksis i noen spesiell retning.

3.2 Oppfatning av IKT på undervisning og læring

De følgende avsnittene dreier seg om lærerens vurderinger av hvilken betydning IKT har for dem selv og for elevene. Først presenteres og analyseres det i hvilken grad lærerne mener IKT har hatt noen betydning for deres egen arbeidssituasjon og kompetanse. Derneft vies det grundig plass til en analyse av de norske lærernes svar på spørsmålet om de mener IKT har hatt betydning for elevenes læringsutbytte. Her vil de norske svarene bli plassert og vurdert opp mot en internasjonal kategorisering.

3.2.1 Lærernes oppfatning av betydning av IKT for dem selv

I forhold til lærernes oppfatning av betydningen IKT har for dem selv, er tendensen generelt positiv. Lærerne ble bedt om å ta stilling til følgende påstander:

I hvilken grad er du enig i at bruk av IKT har hatt betydning for deg?

(Ikke i det hele tatt, Litt, Noe, Mye)

IKT-ferdighetene mine har økt

Jeg bruker nye undervisningsmetoder

Jeg kan gi mer individuell tilbakemelding til elevene

Jeg bruker nye metoder for å organisere elevenes egenlæring

Jeg kan lettere følge med på progresjonen i elevenes læring

Jeg har adgang til flere forskjellige læringsressurser/bedre læringsressurser

Jeg samarbeider nå mer med kolleger fra min skole

Jeg samarbeider nå mer med fagfeller og eksperter utenfor skolen

Jeg kan utføre mine administrative oppgaver på en enklere måte

Arbeidsmengden min har økt

Arbeidspresset har økt

Jeg har blitt mindre effektiv som lærer

Tabell 3.2 oppsummerer fordelingen av lærernes svar på de ulike utsagnene:

Tabell 3.2. Opplevelse av betydningen av IKT. Finske, danske og norske matematikklærere og naturfaglærere. Prosent

		Danmark		Finland		Norge	
		Matematikk	Naturfag	Matematikk	Naturfag	Matematikk	Naturfag
IKT-ferdighetene mine har økt.	Ikke i det hele tatt	7,7 %	9,9 %	14,1 %	11,1 %	4,5 %	3,1 %
	Litt	22.7%	26.1%	47.3%	41.4%	21.8%	26.5%
	Noe	38.9%	39.9%	31.1%	35.9%	44.0%	52.3%
	Mye	30.6%	24.1%	7.5%	11.6%	29.7%	18.1%
Jeg bruker nye undervisningsmetoder.	Ikke i det hele tatt	4.6%	7.2%	9.7%	9.0%	3.1%	1.6%
	Litt	35.8%	28.6%	65.8%	58.9%	39.4%	43.1%
	Noe	44.5%	47.3%	22.6%	26.3%	48.0%	47.6%
	Mye	15.1%	16.9%	1.9%	5.8%	9.6%	7.7%
Jeg kan gi mer individuell tilbakemelding til elevene.	Ikke i det hele tatt	32.0%	32.4%	40.4%	43.8%	28.3%	26.3%
	Litt	41.3%	38.5%	48.2%	44.5%	33.4%	43.4%
	Noe	22.5%	24.2%	10.8%	9.6%	31.8%	23.0%
	Mye	4.3%	5.0%	0.6%	2.1%	6.5%	7.3%
Jeg bruker nye metoder for å organisere elevenes egenlæring.	Ikke i det hele tatt	12.6%	13.6%	33.2%	37.1%	24.4%	20.6%
	Litt	48.1%	44.1%	55.9%	51.7%	40.6%	46.7%
	Noe	30.9%	35.2%	10.9%	9.5%	30.6%	29.4%
	Mye	8.4%	7.2%	0.0%	1.7%	4.3%	3.3%
Jeg kan lettere følge med på progresjonen i elevenes læring.	Ikke i det hele tatt	27.4%	29.6%	40.0%	46.7%	40.4%	34.5%
	Litt	42.0%	41.9%	41.7%	39.6%	33.3%	40.5%
	Noe	22.7%	23.1%	17.1%	10.9%	22.6%	19.6%
	Mye	7.9%	5.4%	1.3%	2.7%	3.6%	5.5%
Jeg har adgang til flere/bedre læringsressurser	Ikke i det hele tatt	14.4%	13.2%	21.1%	20.2%	9.0%	5.0%
	Litt	38.8%	25.3%	52.7%	50.3%	33.9%	28.2%
	Noe	35.5%	41.7%	24.3%	25.0%	32.9%	34.5%
	Mye	11.3%	19.8%	1.9%	4.5%	24.1%	32.4%
Jeg samarbeider nå mer med kolleger fra min skole.	Ikke i det hele tatt	32.7%	26.0%	29.9%	35.7%	29.2%	30.9%
	Litt	30.8%	41.6%	51.2%	41.6%	37.4%	38.1%
	Noe	29.1%	21.3%	17.2%	20.6%	23.6%	22.7%
	Mye	7.4%	11.1%	1.7%	2.1%	9.8%	8.3%

Tabell 3.2 (fortsett). Opplevelse av betydningen av IKT. Finske, danske og norske matematikklærere og naturfaglærere. Prosent

Jeg samarbeider nå mer med fagfeller og eksperter utenfor skolen.	Ikke i det hele tatt	56.7%	48.7%	57.3%	46.1%	60.2%	57.9%
	Litt	32.1%	33.2%	35.5%	37.3%	27.5%	30.7%
	Noe	8.2%	13.0%	6.4%	14.4%	10.8%	8.3%
	Mye	3.0%	5.1%	0.8%	2.3%	1.4%	3.1%
Jeg kan utføre mine administrative oppgaver på en enklere måte.	Ikke i det hele tatt	28.1%	27.4%	32.7%	29.7%	19.4%	15.6%
	Litt	34.4%	25.3%	36.7%	36.7%	21.7%	39.4%
	Noe	23.1%	27.7%	24.4%	25.6%	33.4%	26.4%
	Mye	14.3%	19.5%	6.1%	8.0%	25.4%	18.6%
Arbeidsmengden min har økt.	Ikke i det hele tatt	24.0%	23.4%	28.7%	21.7%	21.7%	21.8%
	Litt	23.6%	26.0%	45.4%	45.6%	30.2%	24.0%
	Noe	31.0%	29.3%	17.4%	25.3%	29.1%	38.1%
	Mye	21.4%	21.3%	8.5%	7.4%	19.0%	16.1%
Arbeidspresset har økt.	Ikke i det hele tatt	26.9%	23.2%	45.1%	35.9%	25.5%	25.3%
	Litt	22.6%	28.5%	35.9%	40.2%	27.7%	22.5%
	Noe	29.3%	25.9%	15.4%	20.2%	28.5%	37.8%
	Mye	21.2%	22.4%	3.6%	3.6%	18.2%	14.5%
Jeg har blitt mindre effektiv som lærer.	Ikke i det hele tatt	72.8%	70.6%	77.0%	77.0%	69.9%	72.7%
	Litt	20.0%	18.5%	17.4%	19.0%	16.7%	18.8%
	Noe	6.0%	8.4%	5.2%	3.8%	13.0%	5.9%
	Mye	1.2%	2.5%	0.4%	0.1%	0.5%	2.7%

Ut fra tabellen kommer det fram at de norske lærerne jevnt over mener IKT har hatt en viss betydning for de ulike områdene utsagnene dekker. De norske og de danske lærerne ligger også relativt tett opp til hverandre i fordeling, mens de finske lærerne har en betraktelig lavere andel som er positive til utsagnene.

44 % av norske matematikklærere og 52,3 % av norske naturfaglærere mener deres IKT-ferdigheter har økt noe. Finske lærere skårer her betydelig lavere: 31,1 % av matematikklærerne og 35,9 % av naturfaglærerne mente IKT-ferdighetene deres hadde økt noe.

Bruk av IKT gjør det enklere for lærerne å utføre sine administrative oppgaver. Hele 25,4 % av norske matematikklærere og 18,6 % av norske naturfaglærere mener at dette har stor betydning ("mye"). Her skårer de danske og finske lærerne lavere (matematikk henholdsvis 14,3 % og 6,1 % og naturfag henholdsvis 19,5 % og 8,0 %). Også tilbakemeldinger til den enkelte elev og oppfølging av den enkelte elevs progresjon styrkes ved bruk av IKT.

Bruk av IKT påvirker bruk av nye undervisningsmetoder og nye metoder for å organisere elevenes egenlæring positivt, både i Norge og i Danmark. I Norge mener hele 57,6 % av matematikklærerne og 55,3 % av naturfaglærerne at IKT hjelper dem til å bruke nye undervisningsmetoder (svaralternativ Noe og Mye). Tilsvarende tall fra Finland er 24,5 % blant matematikklærerne og 32,1 % blant naturfaglærerne.

Dette mønsteret kommer også fram i bruk av nye metoder for å organisere elevenes egenlæring. Her oppgir henholdsvis 30,6 % og 29,4 % av norske matematikk- og naturfaglærere at IKT har påvirket dem *noe* på dette området. Finske lærere skårer også her påfallende lavere med henholdsvis 10,9 % og 9,5 % for fagene matematikk og naturfag.

Det er verdt å merke seg at norske lærere mener de ved hjelp av IKT har adgang til flere forskjellige og/eller bedre læringsressurser. Av lærere som ikke mener dette er tilfellet i det hele tatt, skiller norske lærere seg ut med kun 9 % av matematikklærerne og 5 % av naturfaglærerne. Tilsvarende tall for Danmark er henholdsvis 14,4 % og 13,2 %, mens det i Finland er så høyt som henholdsvis 21,1 % og 20,2 %. Dette mønsteret bekreftes av, at Norge også i motsatt ende av skalaen, skårer påfallende mye høyere enn både Danmark og Finland. De norske lærerne er altså overveiende mye mer positive til den nytten IKT har i forhold til å gi tilgang til læringsressurser.

Lærerne ser også ut til å oppfatte IKT som en faktor som fremmer samarbeid med kolleger på egen skole. Dersom en slår sammen kategoriene "litt" og "noe", ser en at økt samarbeid med kolleger har en positiv tendens og ligger relativt likt mellom de tre landene. I Norge oppgir 61 % av matematikklærerne og 60,8 % av naturfaglærerne at samarbeid med kolleger har økt "litt" eller "noe". Tilsvarende tall fra Danmark er 59,9 % for matematikklærerne og 62,9 % for naturfaglærerne, og 68,4 % og 62,4 % i Finland.

De områdene der IKT ser ut til å ha hatt minst betydning for lærerne, er samarbeid med fagfeller og eksperter utenfor skolen. Her tyder tallene på at slikt samarbeid ikke er utstrakt i noen av landene. Hele 87,7 % av norske matematikklærere og 88,6 % av norske naturfaglærere oppgir at samarbeid med fagpersoner utenfor skolen ikke foregår i det hele tatt eller litt. Tilsvarende tall fra Danmark er 88,8 % for matematikklærerne og 81,9 % for naturfaglærerne. For Finland 92,8 % av matematikklærerne og 83,4 % av naturfaglærerne.

IKT er også opplevd som problematisk. 48,1 % av norske matematikklærere og 54,2 % av naturfaglærerne mener at IKT har gjort at arbeidsmengden har økt noe eller mye.

Omtrent halvparten av de norske lærerne mener at IKT har gjort at arbeidspresset har økt. 52,3 % og 46,7 % av norske matematikk- og naturfaglærere at arbeidspresset har økt noe eller mye. Danske lærere skårer relativt likt, mens de finske lærerne i minst grad opplever at IKT har gjort at arbeidspresset har økt, med 19 % for matematikklærerne og 23,8 % for naturfaglærerne.

Samtidig mener få lærere at de har blitt mindre effektive. Her svarer rundt 70 % av samtlige grupper 'ikke i det hele tatt', med en spredning fra 69,9 % til 77 %.

3.2.2 Betydning av IKT for elevene

Lærerne ble bedt om å vurdere den betydning IKT har hatt på elevene. Dette ble målt på femten ulike områder, som man ut fra de internasjonale dataene har slått sammen til åtte betydningskategorier. I dette punktet skal først de norske gjennomsnittene presenteres og plasseres inn mot den internasjonale kategoriseringen, før en eksplorerende faktoranalyse av de norske dataene presenterer en annen måte å kategorisere de femten ulike områdene på. Til sist settes de norske kategoriene for betydning av IKT for elevene i sammenheng med andre variabler i materialet.

3.2.2.1 Internasjonal kategorisering

Spørsmålet som ble stilt og områdene lærerne skulle ta stilling til er presentert under:

I hvilken grad har bruk av IKT hatt konsekvenser for elevene i referanseklassen på de følgende områdene?

(Minket mye, Minket litt, ingen konsekvens, økt noe, økt mye)

Utsagnene med tilhørende internasjonal kategorisering er presentert i tabell 3.3 under. I tillegg er norske gjennomsnittsverdier lagt til for å synliggjøre de norske lærernes oppfatning av den påvirkningen IKT har på de enkelte områdene.

Tabell 3.3. Betydning av IKT for elevene. Internasjonal kategorisering.¹⁰ Enkeltutsagn. Norsk gjennomsnitt. Poeng, 5-delt Likertskala

Betydnings-kategori	Område	Norsk gjennomsnitt, Matematikk	Norsk gjennomsnitt Naturfag
Tradisjonelt utbytte	Faglig kunnskap	3.64	3.58
	Læringsmotivasjon	3.94	3.93
Læringsstrategier	Informasjonshåndtering	3.76	3.83
	Problemløsningsevner	3.34	3.28
	Selvstyrt læring	3.50	3.65
Samarbeid	Samarbeidsevner	3.20	3.25
	Kommunikasjonsferdigheter	3.60	3.70
IKT-ferdigheter	IKT-ferdigheter	4.19	4.20
Eget læringstempo	Evne til å lære i sitt eget tempo	3.41	3.43
Affektiv påvirkning	Selvaktelse	3.40	3.37
	Prestasjonsgap mellom elevene	3.42	3.44
	Tid brukt til læring	3.12	3.08
	Fravær	2.99	3.00
Prestasjonsforskjeller	Målte resultater	3.11	3.19
Sosioøkonomiske skiller	Digitale skiller (m.a.o. ulikhet blant elever med ulik sosioøkonomisk bakgrunn)	3.50	3.45

Gjennomsnittsverdi mellom 2 og 3 viser til en tendens mellom ”Minket litt” og ”Ingen konsekvens”. Gjennomsnittsverdier mellom 3 og 4 viser til en tendens mellom ”Ingen konsekvens” og ”Økt noe”. Gjennomsnittsverdi over 4 viser til en tendens mellom ”Økt noe” og ”Økt mye”. Ut fra gjennomsnittsverdiene kan vi se at de norske lærerne mente at bruk av IKT hadde størst påvirkning på *IKT-ferdigheter*. De neste er områdene *Læringsmotivasjon*, *Informasjonshåndtering*, *Faglig kunnskap* og *Kommunikasjonsferdigheter*. Videre ser vi at kun området *Fravær* har en gjennomsnittsverdi som ligger under verdien ”Ingen konsekvens”. Konklusjonen er med andre ord at lærerne uttrykker en generell positiv holdning til IKT i skolen.

¹⁰ Oversettelse av forfatter.

For påvirkningskategoriene som inneholder flere enn ett spørsmål, kan vi måle i hvor stor grad de norske lærernes svar lar seg kategorisere på samme måte ved å gjennomføre reliabilitetsanalyser (Cronbach's Alpha). Det viser seg at for *Tradisjonelt utbytte*, *Læringsstrategier* og *Samarbeid* er reliabiliteten god nok til å opprettholde kategoriene. For kategorien *Affektiv påvirkning* er reliabiliteten derimot svak, og gir grunn til å spørre om andre måter å kategorisere de femten utsagnene på kan være vel så fruktbare.

3.2.2.2 Norsk kategorisering

En eksplorerende faktoranalyse¹¹ av de to norske lærergruppene gir interessante resultater. Utgangspunktet var altså at lærerne tok stilling til femten områder som IKT kunne ha hatt en påvirkningskraft på. Fra å kategorisere de femten områdene i åtte kategorier ut fra de internasjonale dataene, kan vi ut fra de norske dataene etablere fire kategorier. Hvordan de er navngitt og hvilke områder som inngår i hvert av dem, er gjengitt i tabell 3.4 under.

Tabell 3.4. Fire kategorier for betydning av IKT for elevene. Norsk kategorisering av enkeltutsagn

Faktor / kategori	Matematikk	Naturfag
Skolekompetanse	Faglig kunnskap	Faglig kunnskap
	Læringsmotivasjon	Læringsmotivasjon
	Informasjonshåndtering	Informasjonshåndtering
	Kommunikasjonsferdigheter	Tid brukt til læring
	IKT-ferdigheter	IKT-ferdigheter
	Selvstyrt læring	Problemløsningsevner
	Målte resultater	Målte resultater
Individuell læringskompetanse	Problemløsningsevner	Selvstyrt læring
	Evne til å lære i sitt eget tempo	Evne til å lære i sitt eget tempo
	Selvaktelse	
Elevulikheter	Tid brukt til læring	
	Prestasjonsgap mellom elevene	Prestasjonsgap mellom elevene
Samarbeidsevne	Digitale skiller	Digitale skiller
	Samarbeidsevner	Samarbeidsevner
		Selvaktelse
		Kommunikasjonsferdigheter ¹²

¹¹ Maximum likelihood, varimax rotasjon. 39 % og 44 % forklart variasjon.

¹² Kommunikasjonsferdigheter laster som en individuell faktor for naturfaglærerne, men kan ut fra reliabilitetsmåling plasseres sammen med samarbeidsevner og selvaktelse (CA = .560).

I denne oppstillingen har fjorten av femten spesifikke områder for påvirkning av IKT blitt inkludert. Den femtende, ”Fravær”, oppleves av begge lærergrupper som et område uten påvirkning av IKT, og faller derfor ut av en faktoranalyse.

Skolekompetanse

Faktoren skolekompetanse forteller at lærerne tar stilling til utsagnene på en slik måte at de som svarer at IKT påvirker elevenes faglige kunnskap, også har høy sannsynlighet for å svare at IKT også påvirker elevenes motivasjon for læring, deres evne til å håndtere informasjon, deres IKT-ferdigheter og deres målte resultater. I denne sammenhengen har faktoren fått navnet skolekompetanse. Navnet settes ut fra at sentrale kompetanseaspekter som skolen i dag skal dekke, som går fra faglig kunnskap til evne til å organisere egen læring, fanges inn i utsagnene som inngår i faktoren.

Ut fra tabellen er ikke faktoren entydig lik fra matematikklærere til naturfaglærere. Faktoren har også utsagn blant matematikklærerne som blant naturfaglærerne går inn i faktoren *Individuell læringskompetanse*. Dette illustrerer at overgangene er glidende mellom begrepene, og at virkeligheten alltid yter motstand mot forenkling.

Individuell læringskompetanse

Faktoren individuell læringskompetanse tar opp i seg om IKT påvirker elevenes evne til å regulere sin egen læring. I forhold til de enkelte områdene som går inn i denne faktoren, er det kanskje naturlig at matematikklærere legger vekt på en evne til å regulere sitt eget læringstempo sammen med problemløsningskompetanse, mens naturfaglærere helst ser regulering av eget læringstempo i sammenheng med selvstyrt læring.

Elevulikhet

Faktoren elevulikhet dreier seg om at lærere som svarer at IKT påvirker elevens forskjeller i prestasjoner, også tenderer til å svare at IKT påvirker elevens digitale skiller. IKT i skolen er tenkt som både et middel for å lette og forbedre differensiert opplæring, og som et virkemiddel mot sosial ulikhet ved å gi tilgang til ressurser.

Samarbeidsevne

Samarbeidsevne blir i denne sammenhengen ikke en faktor for matematikklærerne. Det er likevel interessant at naturfaglærere som svarer at IKT har hatt konsekvenser for elevenes samarbeidsevner, også svarer at IKT har hatt konsekvenser for elevenes selvaktelse og kommunikasjonsferdigheter.

I seg selv er det interessant at norske læreres meninger knyttet til disse utsagnene lar seg plassere inn i fire ulike kategorier. Dette viser at det i Norge er en relativt høy konsensus blant lærerne i matematikk og naturfag om i hvor stor grad disse områdene blir berørt av IKT. Videre viser faktoranalysen at både matematikklærerne og naturfaglærerne rapporterer at IKT kan bidra til å øke ulikheter mellom elever, noe som i seg selv er et funn som man bør legge merke til.

3.2.2.3 Betydning av IKT for elevene og andre variabler

Det er interessant å spørre om de foregående fire norske kategoriene for betydning av IKT for elevene samvarierer med lærernes alder, kjønn, utdanningsnivå og undervisningserfaring. Eventuelle sammenhenger kan bidra til å utdype sammenheng og mønstre rundt hvordan lærerne oppfatter at IKT har konsekvenser for elevene.

Matematikklærere

Samvariasjonene mellom faktorene for opplevde konsekvenser av IKT for elevene og enkeltvariabler knyttet til matematikklærerne er vist i tabell 3.5 under.

Tabell 3.5. Samvariasjoner. **= signifikant på 0,01 nivå *= signifikant på 0,05 nivå

	Skole- kompetanse	Individuell lærings- kompetanse	Samarbeidsevne	Elevulikheter
Alder	0,038	.121(**)	-.077(**)	.293(**)
Kjønn	- 0.061(*)	-.090(**)	0,007	-.096(**)
Utdanningsnivå	0,010	-0,009	-.149(**)	-0,020
Undervisningserfaring	0.099(**)	.102(**)	0,001	.323(**)

- Alder: Høyere alder henger signifikant sammen med høyere oppfatning av den påvirkning IKT har på faktoren elevulikheter. Dette kan tolkes som at eldre lærere er mer observante på de skillene, faglige og sosiale, som forsterkes av skolens praksis, her med IKT. Høyere alder henger også sammen med høyere vurdering av IKTs innvirkning på individuell læringskompetanse.
- Kjønn: Det finnes en svak signifikant tendens til at kvinner skårer høyere på elevulikheter og slik oppfatter IKT som assosiert med større forskjeller mellom elevene.
- Utdanningsnivå: Det er en svak signifikant tendens til at høy utdanning henger sammen med lavere oppfatning av den påvirkning IKT har på faktoren samarbeidsevne. Tendensen er vanskelig å tolke substansielt, siden faktoren kun laster på variabel.
- Undervisningserfaring i matematikk: Mer undervisningserfaring henger svakt positivt signifikant sammen med den påvirkning IKT har på skolekompetanse, individuell læringskompetanse, og sterkt signifikant positivt sammen med den påvirkning IKT har på elevulikhet. Dette betyr at mer erfarne matematikklærere oppfatter IKT i skolen som å øke digitale skiller og forskjeller mellom elevenes prestasjoner, noe som støtter funnet av samvariasjon mellom alder og elevulikhet i første punkt.

Naturfaglærere

Samvariasjonene mellom faktorene for opplevde konsekvenser av IKT på elevene og enkeltvariabler knyttet til naturfaglærerne er vist i tabell 3.6 under.

Tabell 3.6. Samvariasjoner **= signifikant på 0,01 nivå *= signifikant på 0,05 nivå

	Skole- kompetanse	Individuell lærings- kompetanse	Samarbeids- evne	Elevulikheter
Alder	-.181(**)	.076(*)	.186(**)	.215(**)
Kjønn	.098(**)	.161(**)	-0,004	0,004
Utdanningsnivå	0,041	0,040	.092(**)	-.075(*)
Undervisningserfaring	-.106(**)	.080(**)	.223(**)	.177(**)

For naturfaglærerne finner vi følgende signifikante sammenhenger:

- Alder: Eldre naturfaglærere vurderer i mindre grad enn sine yngre kolleger IKT som en positiv innflytelse på elevenes skolekompetanse. På den annen side henger høyere alder på naturfaglærerne positivt sammen med faktoren samarbeidsevne. Det er altså en tendens til at naturfaglærerne ser på IKT som et nyttig samarbeidsverktøy for elevene. Som for matematikklærerne er det en sammenheng mellom alder og faktoren elevulikheter.
- Utdanningsnivå: Naturfaglærernes utdanningsnivå henger svakt positivt sammen med faktoren samarbeidsevne, noe som kan tyde på at høyt utdannede naturfaglærere vurderer IKT som et positivt bidrag til elevenes samarbeidsevner.
- Undervisningserfaring: Lang erfaring henger svakt negativt sammen med faktoren skolekompetanse. Dette kan bety at erfarne lærere har et mer negativt inntrykk av den innvirkningen IKT har på elevenes akademiske prestasjoner. Erfaring henger derimot også sterkere positivt sammen med faktoren samarbeidsevne, noe som kan tolkes til at erfarne lærere ser på IKT som et godt verktøy til samarbeid mellom elevene. Som for matematikklærerne er det også en positiv sammenheng mellom undervisningserfaring og faktoren elevulikheter, noe som tyder på at de erfarne naturfaglærerne i større grad legger merke til hvordan IKT også kan fungere differensierende i en klasse.

3.3 Pedagogiske orienteringer blant lærerne

Som nevnt i kapittel 1 er en av grunntankene i SITES 2006 å organisere det empiriske materialet etter et sett med felles indikatorer på pedagogiske orienteringer. Disse sammensatte indikatorene kan settes i sammenheng med kontekstuelle variabler og analyser, både på individnivå og på strukturnivå. Dette muliggjør sammenligninger mellom ulike nivåer og mellom land.

Følgende pedagogiske orienteringer er utviklet basert på funn og definisjoner fra SITES M1, M2, pilotstudiet til SITES 2006, samt diskusjon under studiets forløp blant representantene for de 22 utdanningssystemene:¹³

¹³ Denne prosessen er dokumentert i kap. 2 i den internasjonale rapporten, Law, Pelgrum et al. i Law et al. (2008).

- Tradisjonell orientering – er en orientering mot faglig kunnskap og prestasjoner målt med tradisjonelle midler (prøver, eksamener). Læreren tar typisk rollen som instruktør og evaluator. Elevene følger instruksjoner og jobber med tildelte oppgaver som har definerte svar.
- Orientering mot livslang læring – omhandler hvordan elevene blir aktivt mestrende i forhold til sin egen læring, hvordan de tilegner seg ferdigheter i høyere ordens læring. Elevene må ofte arbeide i grupper, med oppgaver som har tilknytning til verden utenfor skolen. Det vektlegges å utvikle ferdigheter i problemløsning, samarbeid og organisering. Elevene har også en aktiv rolle i å identifisere problemstillingene man skal arbeide med, samt måten man skal løse oppgavene på. Læreren tar typisk rollen som tilrettelegger i læringsprosessene.
- Omverdensorientering – fokuserer på hvordan lærerne søker ut av rammene klasserom og skole setter, ved å søke deltakelse i ulike nettverk og aktiviteter, samt ved å hente faglig ekspertise inn til egen undervisning. Dette gir elevene muligheter til å lære fra ressurspersoner og -miljøer, samt til å samarbeide med andre elever på andre skoler, enten de er i samme kommune eller i et annet land. Med bruk av IKT kan en aktiv omverdensorientering gi muligheter for elevene til å utvikle forståelse og sensitivitet for andre kulturer.

De tre pedagogiske orienteringene måles gjennom flere sett av spørsmål som dreier seg om holdninger og handlinger:

- Læringsmålsorientering: Hvordan lærerne (og skolelederne) beskriver sine holdninger til målsettinger for læringsarbeidet
- Praksis: Hvordan lærere gjennomfører undervisning og evaluering og hvilke typer læringsaktiviteter elevene gjennomfører

Disse tre pedagogiske orienteringene brukes i den internasjonale rapporten til å analysere lærernes og elevenes praksis, med og uten IKT. Et hovedfunn internasjonalt er at den påvirkning IKT har på elevenes læringsutbytte¹⁴ henger nøye sammen med hvordan lærerne la opp undervisning med IKT. Økt utbytte innen *21st-century skills* ble rapportert i de

¹⁴ Målt gjennom lærernes rapportering.

tilfellene der lærerne la til rette for elevorientert læring og oppfølging, samt oftere brukte tilbakemeldinger i grupper og la opp til støtte for læring gjennom undersøkende aktiviteter.

Det er derfor viktig å ha et klart blikk på de tre pedagogiske orienteringene både som et verktøy til å klassifisere holdninger og praksisformer, og som en måte å meddele hva ønsket læringsutbytte bør bestå av i tillegg til faglig kunnskap. Dette siste inngår da i bruken av begrepet *21st-century skills*, som slik får en normativ karakter.

Videre skal analysen dreie seg om lærernes holdninger, nærmere bestemt hvordan de kommer til uttrykk gjennom settet med spørsmål som brukes til å konstruere indikatorer for pedagogisk orientering. Deretter hvordan lærerne rapporterer sine pedagogiske orienteringer i sin praksis, og til sist, hvordan elevers og læreres pedagogiske orienteringer, målt gjennom praksis, står i forhold til hverandre.

3.3.1 Pedagogiske orienteringer reflektert i læringsmål

Hvordan lærerne prioriterer ulike læringsmål, som å forberede elevene for arbeidslivet, øke deres motivasjon for læring og å stimulere elevene til selvregulering av læring, ble målt gjennom settet med spørsmål presentert i tabell 3.1. Spørsmålene er i all hovedsak innrettet mot å måle det som kan kalles den visjonen lærerne har for sin praksis og for sine elevers ferdigheter og kompetanse.

3.3.1.1 Fordelinger på enkeltspørsmål

For å få et overblikk over hvordan de norske lærerne i matematikk og naturfag svarer, er de prosentvise fordelingene vist i tabell 3.6 under.

Tabell 3.6. Læringsmål, norske matematikklærere og naturfaglærere

I dette skoleåret, hvor viktig er det for deg å nå følgende mål i undervisningen din i referanseklassen?						
		Ikke viktig	Litt viktig	Noe viktig	Svært viktig	Noe + svært viktig
Å forberede elevene for arbeidslivet	Mat	5,3 %	39,7 %	34,3 %	20,7 %	55,0 %
	Nat	7,6 %	37,1 %	40,5 %	14,8 %	55,3 %
Å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning	Mat	2,5 %	14,8 %	42,4 %	40,3 %	82,7 %
	Nat	1,1 %	14,7 %	46,1 %	38,1 %	84,2 %
Å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land	Mat	38,3 %	45,1 %	14,4 %	2,3 %	16,7 %
	Nat	33,8 %	48,0 %	15,4 %	2,8 %	18,2 %
Å la elevene lære av aktiviteter som inneholder eksempler/situasjoner fra den virkelige verden	Mat	0,2 %	10,3 %	47,1 %	42,4 %	89,5 %
	Nat	0,4 %	6,5 %	51,6 %	41,5 %	93,1 %
Å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener	Mat	1,4 %	9,3 %	51,4 %	38,0 %	89,4 %
	Nat	0,7 %	19,5 %	54,1 %	25,7 %	79,8 %
Å øke motivasjonen for læring og gjøre læringen mer interessant	Mat	0,4 %	0,2 %	16,8 %	82,6 %	99,4 %
	Nat	0,0 %	0,9 %	23,3 %	75,8 %	99,1 %
Å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov	Mat	0,0 %	3,9 %	43,9 %	52,2 %	96,1 %
	Nat	0,0 %	10,9 %	51,8 %	37,3 %	89,1 %
Å stimulere elevenes evne til å sette egne læringsmål og planlegge, følge med på og evaluere egne fremskritt	Mat	0,6 %	15,2 %	48,5 %	35,7 %	84,2 %
	Nat	1,6 %	22,8 %	49,2 %	26,4 %	75,6 %
Å stimulere samarbeids- og organiseringsevne for arbeid i grupper	Mat	2,7 %	25,9 %	46,4 %	25,0 %	71,4 %
	Nat	0,8 %	18,2 %	56,5 %	24,5 %	81,0 %
Å øve opp kommunikasjonsferdigheter både i ansikt-til-ansikt-situasjoner og online	Mat	4,0 %	25,2 %	49,0 %	21,7 %	70,7 %
	Nat	1,5 %	27,4 %	53,6 %	17,4 %	71,0 %
Å tilfredsstille foreldrenes og samfunnets forventninger	Mat	2,7 %	28,9 %	55,1 %	13,3 %	68,4 %
	Nat	3,3 %	30,4 %	51,5 %	14,8 %	66,3 %

Å øve elevene i kompetent bruk av IKT	Mat	1,3 %	14,2 %	54,8 %	29,7 %	84,5 %
	Nat	2,6 %	23,3 %	50,2 %	23,9 %	74,1 %
Å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett	Mat	7,3 %	22,4 %	35,0 %	35,3 %	70,3 %
	Nat	7,3 %	22,2 %	40,1 %	30,4 %	70,5 %

Internasjonalt var de tre høyest rangerte målene *å øke motivasjon for læring, å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning* og *å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener*. Internasjonalt er det altså en tendens blant lærerne til å favorisere læringsmål som kan kalles tradisjonelle.

De norske tallene viser at lærerne i begge fag fordeler seg jevnt i spørsmålene som angår læringsmål. Det enkeltmålet som lærerne i begge fag oppfatter som viktigst, er *å øke motivasjonen for læring og gjøre læringen mer interessant*. Her svarer 82,6 % av matematikklærerne og 75,8 % av naturfaglærerne ”veldig viktig” på spørsmål om dette er et viktig læringsmål. Som nummer to kommer *å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov* med 52 % av matematikklærerne og 37 % av naturfaglærerne som oppfatter dette som svært viktig, og som nummer tre kommer *å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning* med henholdsvis 40 % og 38 % som svarer ”svært viktig”. Dette svaret er for øvrig på topp over målsettingene til de finske lærerne. 85 % av de finske matematikklærerne og 72 % av de finske naturfaglærerne svarer ”svært viktig” her.

Tabellen viser videre at læringsmål som handler om elevaktive målsettinger med og uten IKT skårer relativt høyt, for eksempel *å stimulere elevenes evne til å sette egne læringsmål og planlegge, følge med på og evaluere egne fremskritt*. Som neste punkt viser, gjør dette at norske lærere får en dreining mot den pedagogiske orienteringen *livslang læring*, når vi ser spørsmålene under ett, som konstrukter.

Det læringsmålet som blir ansett som minst viktig blant de norske lærerne er *å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land*. Her svarer hele 83,4 % matematikklærerne og 81,1 % av naturfaglærerne at dette er ikke viktig eller litt viktig. Internasjonalt er fordelingen 55,1 % for matematikklærere og 49,4 % for naturfaglærere på dette spørsmålet, så de norske respondentene skiller seg signifikant fra gjennomsnittet. Det er

likevel verdt å merke seg at landsgjennomsnittstallene for dette spørsmålet gjennomgående er det laveste for alle land, med unntak av Sør-Afrika.

Motsatt tendens finnes i svarene på spørsmålet *å la elevene lære av aktiviteter som inneholder eksempler/situasjoner/tilnærminger fra den virkelige verden*, hvor 90 % av de norske matematikklærerne og 93 % av naturfaglærerne svarer ”noe” eller ”svært viktig”. Denne fordelingen ligger også tett på den internasjonale fordelingen.

3.3.1.2 Nasjonale gjennomsnitt

En annen mulighet enn å se kun på fordelingene, er å se på de nasjonale gjennomsnittene for enkeltspørsmål. Disse gjennomsnittsverdiene kan analyseres for seg selv, mellom land og i forhold til det internasjonale gjennomsnittet. For spørsmålet om læringsmål kunne lærerne krysse av på en skala fra *ikke viktig* til *veldig viktig*, til sammen fire muligheter. Gis disse tallverdier fra 1 til 4, kan tendenser i lærerutvalgene synliggjøres gjennom å sammenligne gjennomsnittsverdier. Disse er da ikke gjennomsnitt i en streng matematisk forstand, da kategoriene ikke har noen fast aritmetisk avstand mellom seg, men det er likevel meningsfullt å se på og fortolke tallene i forhold til meningen bak svarkategoriene.

I det internasjonale materialet kommer læringsmålene

å øve elevene i kompetent bruk av IKT og

å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett og/eller kunne håndtere

kriminalitet på nettet [...]

relativt lavt ut i forhold til de andre læringsmålene. Gjennomsnittlig svarer lærere i begge fag godt under 3,0 i de fleste systemer (gjennomsnittet av disse gjennomsnittene for utdanningssystemene er 2,85), noe som tilsvarer en tendens mellom ”litt viktig” og ”ganske viktig”. I Norge er gjennomsnittstallene 3,13/2,95 for læringsmål *å øve elevene i kompetent bruk av IKT* og 2,98/2,94 for læringsmål *å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett*. Lærerne i det norske materialet vektlegger læringsmålet som dreier seg om å øve opp elevenes IKT-kompetanse noe mer enn sine kolleger i Danmark og Finland, men er ellers helt på gjennomsnitt når det kommer til vektleggingen av læringsmålet om ansvarlig bruk av Internett. I Norge kan vi altså fastslå at gjennomsnittsverdien for disse spørsmålene ligger opp mot ”ganske viktig” for begge lærergrupper.

3.3.1.3 Læringsmål i en større sammenheng

PISA-resultatene for 2006 viser at norske rektorer skårer betydelig lavere enn OECD-gjennomsnittet på en indikator om å tilby muligheter til å lære om miljøspørsmål i naturfag. Denne indikatoren oppsummerer aktiviteter der lærere og elever tar kontakt med utenforstående miljøer og personer og beveger seg ut av klasseromskonteksten (Kjærnsli, 2007). I SITES 2006 finner vi igjen dette forholdet i materialet ved at et overveiende flertall av norske lærere i begge grupper anser det å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler og land som ”ikke” eller ”litt viktig”.

Lærerne i den norske delen av SITES 2006-studiet står altså fram som mer orientert mot aktiviteter og kontakt med fagstoff som er innenfor skolens fire vegger enn det som er gjennomsnittlig i resten av deltakerlandene.

Når det kommer til læringsmål knyttet til kompetent og ansvarlig bruk av IKT og Internett, er de norske resultatene interessante sett i lys av innføringen av den femte grunnleggende ferdigheten. Materialet fra SITES 2006 ble riktignok innhentet de siste månedene før reformen trådte i kraft, men det er grunn til å tro at både skoleledere og lærere var i gang med planleggingen av overgangen til Kunnskapsløftet, og at dette kan ha påvirket enkeltlæreres svar på akkurat disse to spørsmålene. At gjennomsnittet for matematikklærerne i det norske materialet ligger mot en tendens mellom ”ganske viktig” og ”veldig viktig” på spørsmålet om elevenes IKT-kompetanse, kan tolkes som et tilsvarende fra denne gruppen om at innføringen av den femte grunnleggende ferdigheten tas på alvor.

3.3.2 Sammensatte indikatorer for pedagogisk orientering

I kapittel 1 presenteres det en gjennomgang av hvordan man har konstruert tre indikatorer for pedagogisk orientering i den internasjonale rapporten. Orienteringene som kalles *tradisjonell*, *livslang læring* og *omverdensorientering* er konstruert gjennom såkalt utforskende faktoranalyse. Ut fra settet av spørsmål som dreier seg om læringsmålsorientering, ser man at tre klynger av spørsmål henger sammen. Svarer man bekreftende på visse spørsmål, er sannsynligheten stor for at man svarer bekreftende eller avkreftende på andre typer spørsmål. Slike tendenser i materialet tolkes som underliggende dimensjoner, eller faktorer. Gjennom SITES-studiene har IEA utviklet disse tre faktorene, som på et internasjonalt nivå gir et godt bilde av fordelingen mellom tradisjonelle og mer nyskapende pedagogiske orienteringer.

For den norske delen av studiet er det interessant å prøve å gjenskape den internasjonale faktorstrukturen, som er gjengitt i tabell 3.7. Dette gir en indikasjon på om den pedagogiske orienteringen blant lærerne kan sammenfattes på samme måte som i det internasjonale materialet.

Tabell 3.7. Internasjonal faktorstruktur (10 av 13 utsagn)

Pedagogisk orientering	Læringsmål
Tradisjonell orientering	å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning
	å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener
	å tilfredsstille foreldrenes og samfunnets forventninger
Livslang læringsorientering	å la elevene lære av aktiviteter som inneholder eksempler/situasjoner/tilnærminger fra den virkelige verden
	å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov
	å stimulere elevenes evne til å sette egne læringsmål og planlegge, følge med på og evaluere egne fremskritt
	å stimulere samarbeids- og organiseringsevne for arbeid i grupper
Omverdensorientering	å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land
	å øve opp kommunikasjonsferdigheter både i ansikt-til-ansikt-situasjoner og online
	å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett

I den internasjonale analysen er det tatt noen forbehold. Utsagnene *å øke elevenes motivasjon*, *å forberede elevene for arbeidslivet* og *å øve elevene i kompetent bruk av IKT*, laster ikke godt på noen faktorer, og dermed kan de utelates. Disse utsagnene er antakeligvis for generelle og oppfattes nok som en nødvendighet uansett målorientering til at det slår ut som signifikant tilhørende en faktor, og er derfor fjernet fra den internasjonale faktoranalysen. Utsagnet *å øke elevenes motivasjon* fjernes også fra den spesifikt norske faktoranalysen.

Det er tilfredsstillende reliabilitet i de norske gruppene av utsagn til å gå videre med faktoranalyse¹⁵. En grunnleggende antakelse er at faktorene er innbyrdes korrelerte, f.eks. forventes det at høy skåre på tradisjonell pedagogisk orientering henger sammen med lav skåre på omverdensorientering.

Eksplorerende faktoranalyser¹⁶ gir støtte til en løsning med tre faktorer som forklarer 41,6 % av variasjonen i de 12 utsagnene for matematikklærere og tilsvarende 37,5 % for naturfaglærerne. Faktorstrukturen er presentert i tabell 3.8.

Tabell 3.8. Gjenskapt faktorstruktur, Norske lærere. Utsagnene i hver pedagogisk orientering er rangert etter styrken på bidraget i den totale faktorlasten

Pedagogisk orientering	Læringsmål	
	Matematikklærere	Naturfaglærere
Tradisjonell orientering	• å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning • å forberede elevene for arbeidslivet • å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener	• å forberede elevene for videregående skole og høyere utdanning • å forberede elevene for arbeidslivet • å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land • ***
Livslang læringsorientering	• å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov • å stimulere elevenes evne til å sette egne læringsmål og planlegge, følge med på og evaluere egne fremskritt	• å stimulere elevenes evne til å sette egne læringsmål og planlegge, følge med på og evaluere egne fremskritt • å individualisere elevenes læringsopplevelser for å ta høyde for forskjellige læringsbehov • å stimulere samarbeids- og organiseringsevne for arbeid i grupper • å tilfredsstille foreldrenes og samfunnets forventninger

¹⁵ Cronbach's Alpha: 0.808 for matematikklærerne og 0.768 for naturfaglærerne.

¹⁶ Maximum likelihood ekstraksjon, direkte oblim rotasjon.

Tabell 3.8 (fortsatt). Gjenskapt faktorstruktur,

Omverdens-orientering	• å øve opp kommunikasjonsferdigheter både i ansikt-til-ansikt-situasjoner og online • å stimulere samarbeids- og organiseringsevne for arbeid i grupper • å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett • å øve elevene i kompetent bruk av IKT • å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land • å la elevene lære av aktiviteter som inneholder eksempler/situasjoner/tilnærminger fra den virkelige verden • å tilfredsstille foreldrenes og samfunnets forventninger	• å forberede elevene til ansvarlig bruk av Internett • å øve elevene i kompetent bruk av IKT • å øve opp kommunikasjonsferdigheter både i ansikt-til-ansikt-situasjoner og online
------------------------------	--	--

* **Utsagnene under kan plasseres i faktoren tradisjonell orientering for naturfaglærere, men laster for sterkt på mer enn én faktor til å tas med: "å forbedre elevenes prestasjoner på prøver/eksamener " og "å la elevene lære av aktiviteter som inneholder eksempler/situasjoner/ tilnærminger fra den virkelige verden".

Tabell 3.8 (fortsatt). Gjenskapt faktorstruktur, Norske lærere. Utsagnene i hver pedagogisk orientering er rangert etter styrken på bidraget i den totale faktorlasten

Oppstillingen viser at det ikke er uproblematisk å gjenskape en faktorstruktur basert på et stort internasjonalt materiale. Innholdet i faktorene endres, og er heller ikke like fra fag til fag. Med visse forbehold kan konstruktene for læringsmålorienteringer likevel brukes også på de spesifikke norske besvarelsene.

De norske naturfaglærerne plasserer utsagnet *å tilby elevene muligheter til å lære av fagpersoner og elever ved andre skoler/land* i faktoren tradisjonell orientering, mens utsagnet internasjonalt sett er ett av kjernepunktene i faktoren og begrepet omverdensorientering.

Utsagnet laster noe svakt på faktoren, så grunnlaget for konklusjoner er usikkert. Fra tabell 3.1 kommer det fram at 48 % av naturfaglærerne rapporterer at dette utsagnet representerer et "litt viktig" mål å nå for deres klasser det kommende undervisningsåret. Dette kan muligens peke mot en forståelse av plasseringen av utsagnet i faktorstrukturen som en indikasjon på at dette allerede er etablert praksis blant norske naturfaglærere.

For de norske matematikklærerne inneholder faktoren *livslang læringsorientering* utsagn om individualisering av læringsopplevelser og om å få elevene til å regulere egen læring. De samme to utsagnene finner vi for naturfaglærerne, men her består faktoren også av de to utsagnene om evne til samarbeid i grupper og til å tilfredsstille foreldrenes og samfunnets forventninger. Enkeltutsagnene viser at svarene fra norske matematikk- og naturfaglærere viser en tendens til at faktoren *livslang læring* inneholder både aktive individualiserende pedagogiske læringsmål fra deres side og målsettinger om refleksive og læringskompetente elever.

Både de norske matematikklærerne og naturfaglærerne plasserer utsagnene som inneholder bruk av IKT i faktoren *omverdensorientering*. Matematikklærerne assosierer i tillegg utsagn om å koble elevene til miljøer utenfor skolen inn i denne faktoren. Dette åpner for interessante tolkninger om at blant de norske matematikklærerne blir IKT oppfattet som en forsterker for å koble elevene til andre miljøer.

Lærergruppene skiller seg både fra det internasjonale gjennomsnittet og fra hverandre på utsagnet ”tilfredsstille foreldrenes forventninger”. Internasjonalt er dette koblet til en tradisjonell læringsmålsforståelse, mens de norske lærerne oppfatter dette utsagnet som en indikator på *21st-century pedagogy*: Norske matematikklærere assosierer dette inn i faktoren omverdensorientering, mens for norske naturfaglærere laster utsagnet sammen med andre inn i faktoren livslang læringsorientering. Dette kan bety at de norske naturfaglærerne og matematikklærerne på 8. trinn oppfatter foreldre som pådrivere i utviklingsprosesser på skolen.

3.3.2.1 Pedagogiske orienteringer som konstrukter

Faktoranalysen viser at hovedtendensen i det internasjonale begrepsapparatet er overførbar til norske forhold. Livslang læringsorientering er den orienteringen de norske naturfaglærerne legger flest utsagn inn i, mens matematikklærerne assosierer flest utsagn inn i faktoren omverdensorientering. Tendensene er likevel sterke til at omverdensorientering dreier seg om ferdigheter, også kommunikative, i bruk av IKT og tilrettelegging for koblinger til fagmiljøer utenfor skolen. Livslang læringsorientering dreier seg om å legge til rette for at elevene tilegner seg kompetanse i det å styre egen læring, og for å arbeide aktivt for å gjennomføre en individualisert og differensiert pedagogisk praksis.

De tre pedagogiske orienteringene kan behandles videre som konstrukter. Dette vil si at den internasjonale kategoriseringen brukes i det norske datamaterialet til å regne ut gjennomsnittsverdiene fra utsagnene. Med de norske særtrekkene i minne, gir dette mulighet til å sammenligne de tre pedagogiske orienteringene på tvers av landegrenser.

3.3.3 Sammenligning av de tre pedagogiske orienteringene på tvers av land

Behandler vi utsagnene ut fra den internasjonale kategoriseringen og anser dem som konstrukter, kommer det fram at norske lærere fra begge grupper skårer høyere på livslang læring enn på de to andre pedagogiske orienteringene. Internasjonalt skiller dette seg ut. Kun Canada-Ontario og Estland har tilsvarende fordeling mellom de tre pedagogiske orienteringene, der livslang læring har høyere skåre enn tradisjonell orientering, med omverdensorientering nederst.

Kulturelle ulikheter gjør at man generelt bør være forsiktig med sammenligning av holdningsspørsmål mellom land, da mennesker fra ulike kulturer kan ha ulik betoning av spørsmålene ut fra punktene på Likert-skalaen. Svarkategorien ”Helt enig” i Spania kan godt tilsvare ”Ganske enig” i Norge på visse utsagn, med skjevfordeling mellom land og kulturer som resultat. Likevel kan en anta at danske, norske og finske lærere i noen grad oppfatter styrken i utsagnene så likt at de til en viss grad kan sammenlignes. De internasjonale utregningsmåtene av konstruktene fungerer da som et minste felles multiplum og benyttes her. Figur 3.2 viser gjennomsnittsverdiene for lærerne fra de tre landene på de tre pedagogiske orienteringene.

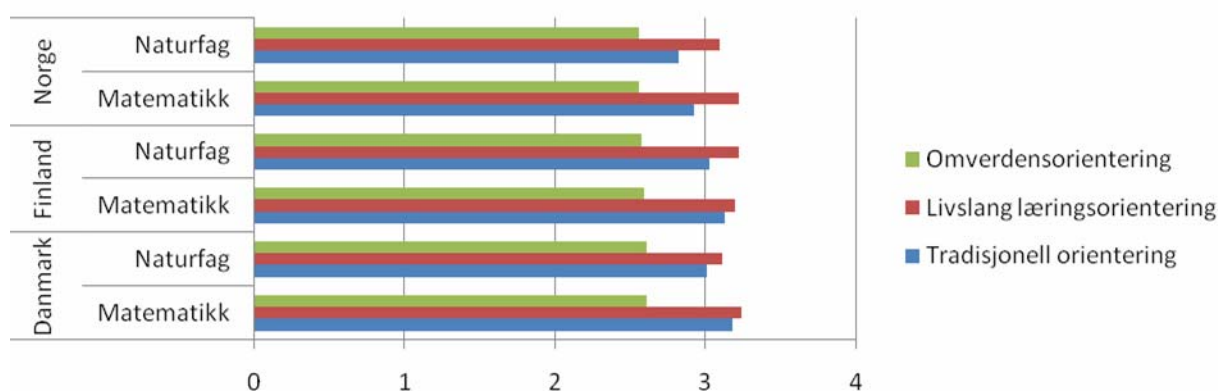


Fig 3.2. Gjennomsnittsverdier, pedagogiske orienteringer målt ut fra læringsmål, Norge, Finland, Danmark. Lærere. Poeng, Likertskala.

Figurene viser at lærerne ikke skiller seg nevneverdig fra hverandre i de tre nordiske landene når det kommer til fordeling og betoning av de ulike pedagogiske orienteringene. Lærerne skårer lavest på konstruktet omverdensorientering og høyest på livslang læringsorientering. Dette gjelder for alle tre land.

Den relative fordelingen mellom de ulike praksisorienteringene er altså interessant, og her ser vi at Norge skiller seg ut internasjonalt med lærere som er mer orienterte mot læringsmål innen livslang læring enn mot den tradisjonelle orienteringen. Dette skal brukes som sammenligningsgrunnlag i neste punkt, der fokus flyttes fra lærernes rapporterte læringsmål til deres rapporterte praksis.

3.3.4 Pedagogisk orientering reflektert i praksis

Dette avsnittet vil ta for seg hvordan lærerne har rapportert hyppighet og IKT-bruk i forhold til en liste av ulike praksisformer i undervisning. Listen over praksisformer inneholder på samme måte som med listen over læringsmål utsagn som konseptuelt kan kategoriseres innenfor de tre pedagogiske orienteringene. Avsnittet starter med fordelingene av svar på de ulike utsagnene, også med en oversikt over IKT-bruk i de ulike praksisformene. Videre sammenlignes norske, finske og danske tall, før analysen går videre med å se på konstruktene for pedagogisk praksisorientering. En sammenlignende analyse av de pedagogiske praksisorienteringene uttrykt gjennom læringsmål og gjennom rapportert praksis konkluderer avsnittet.

3.3.4.1 Praksisformer

Lærerne ble spurt om praksis i forhold til sin undervisning. Spørsmålet som ble stilt var: I undervisningen i referanseklassen dette skoleåret, a) hvor ofte gjør du følgende? b) Bruker IKT i disse aktivitetene? med svaralternativene ”Aldri”, ”Av og til”, ”Ofte”, ”Nesten alltid” for a) og ”Ja” og ”Nei” for b), for tolv utsagn Fordelingen på disse utsagnene framkommer i tabell 3.9 under.

Tabell 3.9. Rapporterte praksisformer norske lærere

I undervisningen i referanseklassen dette skoleåret: Hvor ofte gjør du følgende?	Sum ofte og nesten alltid		Har brukt IKT	
	Matematikk	Naturfag	Matematikk	Naturfag
Presenterer informasjon/demonstrerer og/eller instruerer klassen	80,7 %	74,9 %	57,2 %	52,3 %
Gir ekstra- eller spesialundervisning til enkeltelever og/eller små grupper	40,7 %	20,3 %	43,5 %	28,9 %
Hjelper/støtter elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter	33,0 %	39,7 %	44,2 %	50,5 %
Organiserer, følger med på og støtter opp elevenes etablering av grupper og samarbeidsprosesser blant elevene	34,6 %	36,6 %	20,6 %	18,4 %
Vurderer elevenes læring ved hjelp av prøver/tester	68,9 %	62,2 %	36,4 %	37,7 %
Gir individuelle tilbakemeldinger og/eller tilbakemeldinger til små grupper av elever	67,6 %	54,8 %	19,1 %	22,5 %
Leder klassen på en slik måte at ro og orden opprettholdes, og at elevene er oppmerksomme	95,2 %	91,9 %	13,7 %	9,7 %
Organiserer, observerer og støtter samarbeid og gruppedannelser mellom elever	56,1 %	52,3 %	8,7 %	9,9 %
Organiserer og/eller formidler kommunikasjonen mellom elever og eksperter/eksterne ressurspersoner	11,8 %	10,5 %	19,7 %	19,0 %
Fungerer som kontaktperson for samarbeidspartnere (innenfor eller utenfor skolen) til elevenes samarbeidsprosjekter	16,3 %	10,2 %	27,9 %	21,1 %
Gir individuell veiledning til elever	83,3 %	71,0 %	26,3 %	22,6 %
Samarbeider med foreldre/foresatte for å støtte/følge med på elevenes læring og/eller gi veiledning	50,4 %	34,9 %	34,1 %	28,6 %

Den hyppigst brukte praksisformen for norske lærere er å lede klassen på en slik måte at ro og orden opprettholdes, hvor 95,2 % av matematikklærerne og 91,9 % av naturfaglærerne oppgir ”ofte” eller ”nesten alltid”. Videre er det å presentere informasjon for klassen (altså tavleundervisning) med henholdsvis 80,7 % og 74,9 % fordeling og å gi individuell veiledning til elever med henholdsvis 83,3 % og 71 % fordeling hyppigst brukt.

Den minst brukte praksisformen blant de norske lærerne er å organisere/formidle kommunikasjon mellom elever og eksterne eksperter og ressurspersoner, hvor 11,8 % av matematikklærerne og 10,5 % av naturfaglærerne oppgir at de gjør dette ofte eller nesten

alltid. Videre er fordelingen henholdsvis 16,3 % og 10,2 % på utsagnet om å fungere som en kontaktperson til samarbeidspartnere for elevenes prosjekter.

Det er også en tydelig trend at praksisformer som involverer elevaktivt arbeid er populære i begge fag. Å organisere og støtte gruppedannelser mellom elevene er noe over halvparten av lærerne i begge grupper gjør ofte eller nesten alltid. Over en tredjedel av lærerne oppgir også at de hjelper og støtter elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter.

De tre hyppigst brukte praksisformene kan kategoriseres som del av en tradisjonell praksisorientering, og de to minst brukte kan kategoriseres som en del av omverdensorientering. Disse fordelingene gir da en antydning av retningen den videre analysen av lærernes plassering innen de tre pedagogiske orienteringene målt gjennom praksisformer vil komme til å ta. De norske lærerne er mest opptatt av å holde orden i klasserommet og å gjennomføre tavleundervisning, og minst opptatt av å legge til rette for at elevene skal samarbeide med andre utenfor klassen.

3.3.4.2 Praksisformer med IKT

Del to av spørsmålet dreide seg spesifikt om bruk av IKT i de tolv praksisformene presentert i tabell 3.9. Tabellen viser at lærerne rapporterer at de har brukt IKT i alle praksisformene som ble listet opp. Et interessant funn her er at hele 44,2 % av matematikklærerne og 50,5 % av naturfaglærerne oppgir at de har brukt IKT til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter. Denne praksisformen med IKT er bare overgått av det å presentere informasjon for klassen. Videre kommer det fram rundt en tredjedel av lærerne i begge klasser har brukt IKT til å gi elevene prøver og tester.

I forhold til lærernes IKT-bruk i sin praksis, er det interessant å sammenligne oss med Danmark og Finland. Oppgir like store andeler lærere i de tre landene at de bruker IKT, eller kan man se tydelige forskjeller? Figurene 3.3 og 3.4 viser fordelingen av positive svar blant de deltagende matematikklærerne og naturfaglærerne i de tre landene.

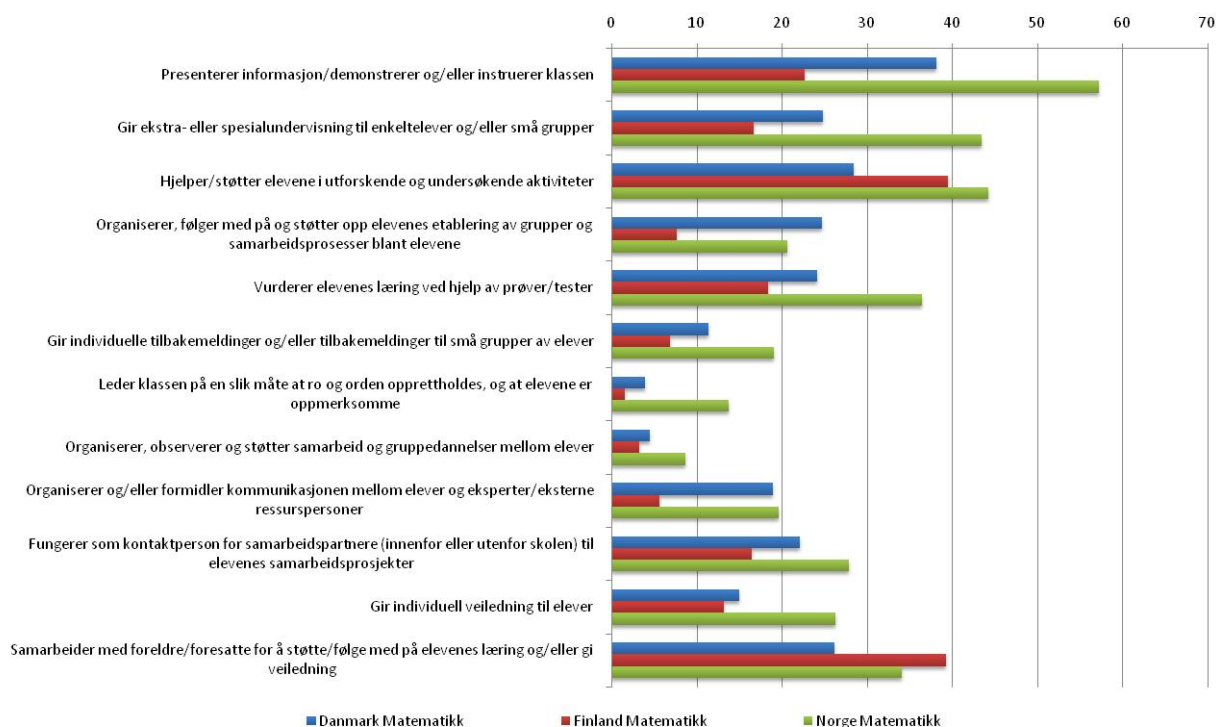


Fig. 3.3. Prosentandel matematikklærere som bruker IKT i rapporterte praksisformer. Danmark, Finland, Norge

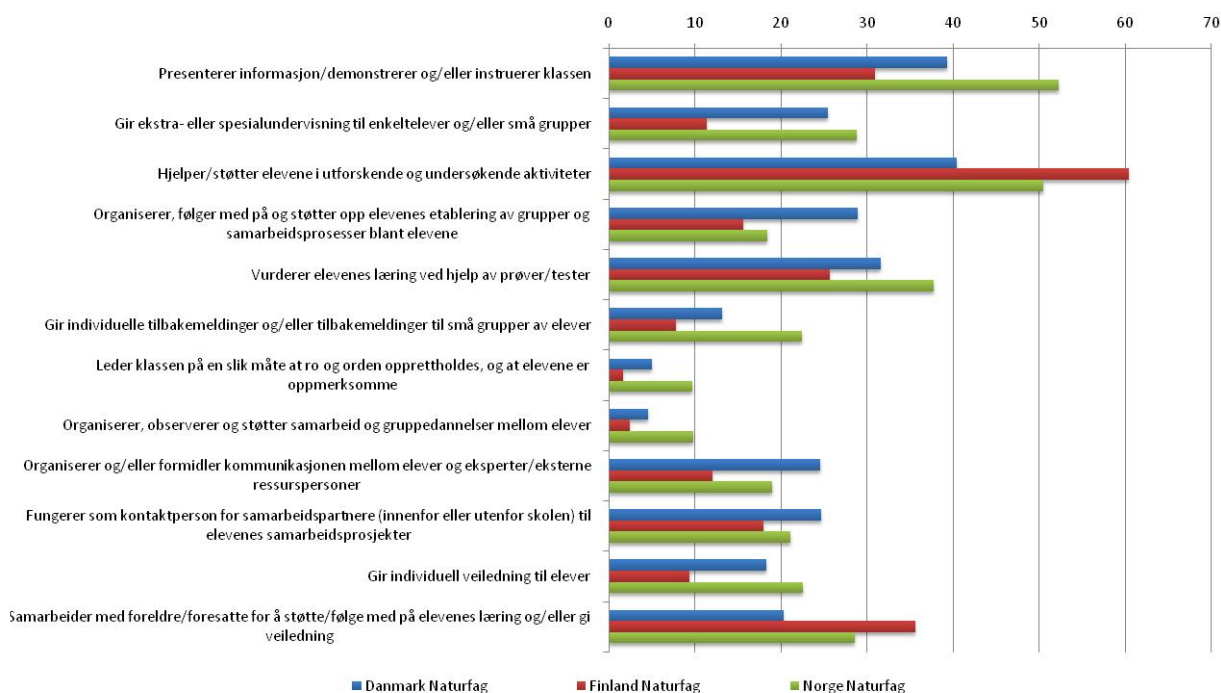


Fig. 3.4. Prosentandel naturfaglærere som bruker IKT i rapporterte praksisformer. Danmark, Finland, Norge

Figurene viser at i gruppen norske matematikklærere og naturfaglærere er det forholdsmessig flere som bruker IKT til de fleste praksisformer enn i de tilsvarende danske og finske lærergruppene. Det finnes imidlertid noen unntak:

- En noe større andel finske lærere i begge grupper rapporterer om bruk av IKT til å samarbeide med foreldre
- En større andel finske naturfaglærere bruker IKT til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter
- En større andel danske naturfaglærere enn norske bruker IKT til å organisere kommunikasjon mellom elevene og eksterne ressurspersoner og til å fungere som kontaktperson for samarbeidspartnere til elevenes prosjekter
- En noe større andel av danske matematikklærere bruker IKT til å organisere elevenes etablering av grupper og samarbeidsprosesser

Disse unntakene røkker likevel ikke med bildet av at norske matematikklærere og naturfaglærere har en større andel av IKT-brukere i sine rekker enn i de danske og finske lærergruppene. Gjennomsnittstall for IKT-bruk fordelt på pedagogisk orientering, som vil bli presentert i neste avsnitt, bekrefter dette inntrykket.

3.3.4.3 Pedagogiske orienteringer ut fra praksisformer

De tre pedagogiske orienteringene brukes altså også til å kategorisere utsagn som dreier seg om lærernes praksis. Disse utsagnene om lærernes praksis er samlet i tabell 3.10, der de også er kategorisert innen hver sin pedagogiske orientering ut fra den internasjonale fordelingen. Siden hensikten i dette punktet er å foreta en sammenligning mellom pedagogisk orientering knyttet til læringsmål, og orientering knyttet til praksis, er det ikke hensiktsmessig å foreta en full faktoranalyse med bare de norske svarene. Ved å gjennomføre en reliabilitetsanalyse på spørsmålene som fra den internasjonale rapporten er satt sammen til de ulike pedagogiske orienteringene, kan konsistensen i svarene sjekkes, og vi får et inntrykk av kvaliteten for de norske konstruktene. Dersom reliabilitetsmålet (Cronbach's Alpha – heretter CA) er under 5, bør konstruktene revurderes.

Reliabilitetskjøringer på de norske resultatene støtter den internasjonale inndelingen av utsagnene i forhold til pedagogisk orientering målt ut fra praksis.¹⁷ Et noe svakt resultat for

¹⁷ Se Law og Chow i Law et al. (2008, s. 125 ff).

tradisjonelt orientert praksis er imidlertid til stede. Dette er også tilfellet i det internasjonale materialet, og blir løst ved at man i sammensatte kjøringer velger enkeltutsagn fra dette konstruktet. Dette har ikke noen stor praktisk betydning for analysen i dette tilfellet, siden kun gjennomsnittet av svarene på en rekke spørsmål blir behandlet uten at tallene brukes videre i sammensatte analyser. Siden utgangspunktet heller ikke er statistisk, men konseptuelt, kan framgangsmåten også forsvares.

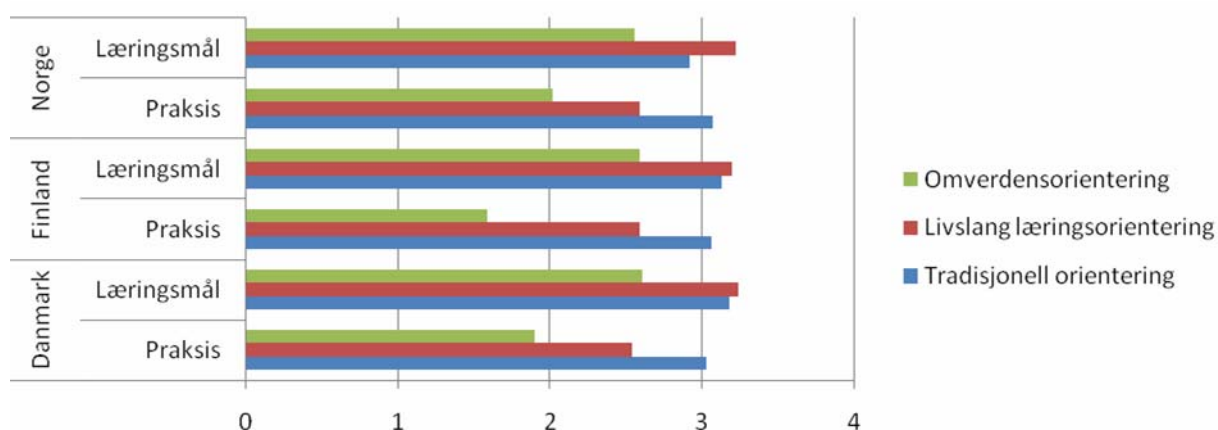
Tabell 3.10. Reliabilitetsanalyse av pedagogisk orientering, målt ut fra lærernes praksisformer. Internasjonal inndeling. Norske data

Pedagogisk orientering	Lærerpraksis
Trad. orientering Cronbachs Alpha 3.38 (mat) og 4.07 (nat)	Presenterer informasjon/demonstrerer og/eller instruerer klassen Vurderer elevenes læring ved hjelp av prøver/tester Leder klassen på en slik måte at ro og orden opprettholdes, og at elevene er oppmerksomme
Livslang læringsorientering Cronbachs Alpha 6.50 (mat) og 6.80 (nat)	Gir ekstra- eller spesialundervisning til enkeltelever og/eller små grupper Gir individuelle tilbakemeldinger og/eller tilbakemeldinger til små grupper av elever Gir individuell veiledning til elever Hjelper/støtter elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter Organiserer, observerer og støtter samarbeid og gruppedannelser mellom elever Organiserer, observerer og støtter samarbeid og gruppedannelser mellom elever
Omverdensorientering Cronbachs Alpha 6.71 (mat) og 6.22 (nat)	Organiserer og/eller formidler kommunikasjonen mellom elever og eksperter/eksterne ressurspersoner Fungerer som kontaktperson for samarbeidspartnere (innenfor eller utenfor skolen) til elevenes samarbeidsprosjekter Samarbeider med foreldre/foresatte for å støtte/følge med på elevenes læring og/eller gi veiledning

Ut fra dette oppsettet av utsagnene om lærernes praksisformer kan man sammenligne hvordan de norske lærerne uttrykker sin pedagogiske orientering gjennom holdninger til læringsmål, og hvordan de samme lærerne uttrykker sin pedagogiske orientering gjennom praksis.

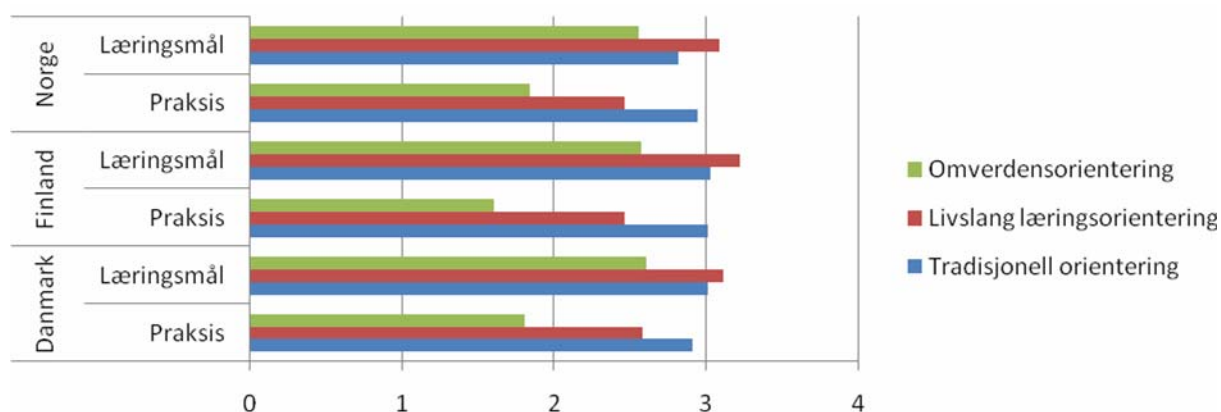
Dette gjøres ved å sammenligne gjennomsnittsverdiene til tradisjonell orientering, livslang læringsorientering og omverdensorientering, målt ut fra den vekten lærerne legger på læringsmål og ut fra hva de rapporterer om sin praksis. Slik kan et bilde av forholdet mellom visjoner og praksis, eller – om man vil – ønsker og realitet, tegnes opp. Videre kan også forholdet mellom praksisorienteringer i ulike land sammenlignes.

Figurene 3.5 og 3.6 viser hvordan lærernes vektlegging av praksisorientering endrer seg ut fra om det er snakk om visjoner og ønsker om gjennomføring av spesifikke typer praksis, til beskrivelse av konkret undervisningspraksis, målt for matematikklærere og naturfaglærere i Norge, Finland og Danmark.



Figur 3.5. Matematikklærere. Pedagogisk orientering ut fra læringsmål og praksis. Norge, Finland og Danmark

Norske, finske og danske matematikklærere skårer høyest på livslang læringsorientering når de uttrykker hvilke mål det er viktig å nå i undervisningen. Men målt ut fra hva de samme lærerne rapporterer at de gjør i praksis, er det tydelig at det – med unntak for finske matematikklærere – er tradisjonelle praksisformer som dominerer. Dette er tilfellet også for omverdensorientering, som har en markant lavere gjennomsnittsverdi for alle land målt ut fra rapportert praksis.



Figur 3.6. Naturfaglærere. Pedagogisk orientering ut fra læringsmål og praksis. Norge, Finland og Danmark

Naturfaglærerne i alle tre land skårer høyest innen livslang læringsorientering, på samme måte som matematikklærerne. Norske naturfaglærere har her størst skille mellom de tre praksisorienteringene målt ut fra læringsmål. Men som for matematikklærerne er det en klar orientering mot tradisjonelt orienterte praksisformer, når utregningene blir gjort ut fra rapportert praksis.

De norske lærerne kan altså plasseres innen en gruppe som setter orientering mot livslang læring høyest, men når de oppgir hva de gjennomfører i praksis, ser vi at det er tradisjonell orientering som står sterkest. Dette er også en tendens som gjenfinnes internasjonalt. Norge, Finland og Danmark er likevel i en særstilling med lærere som skårer høyt på livslang læringsorientering når de uttrykker sine pedagogiske målsettinger, noe som muligens kan forklares med de nordiske skolesystemenes egalitære og reformpedagogiske tradisjon. En mulig tolkning av disse tendensene er at lærerne setter seg mål som ofte er vanskelige å gjennomføre i praksis.

3.4 IKT i en enkeltstående læringssituasjon

I Norge ble en frivillig ekstramodul i SITES 2006 gjennomført. Modulen bestod av et sett spørsmål der lærerne ble bedt om å tenke på én enkelt læringssituasjon hvor bruk av IKT var spesielt vellykket. Ekstramodulen følger opp tidligere forskning rundt innovativ praksis med bruk av IKT som ble gjort i SITES M1 og M2.

Spørsmålene lærerne skulle relatere til sin læringssituasjon, dreier seg om bidraget IKT ga til endringer i elevenes læringsutbytte og til endring i lærerens undervisningspraksis. I tillegg

inneholdt ekstramodulen spørsmål om hvem, læreren eller elevene, som tok initiativet til ulike aspekter ved undervisningen i denne ene læringssituasjonen. For å delta i modulen, ble lærerne bedt om å besvare spørsmål om de brukte IKT jevnlig en gang i uken eller mer i klassen til undervisningsformål, eller om de brukte IKT intensivt i perioder i løpet av året, til for eksempel prosjektarbeid. Med disse spørsmålene ble de lærere som ikke var hyppige IKT-brukere filtrerte ut. Dette ga mulighet for å samle informasjon om hva som kjennetegner vellykket praksis med IKT, sett på bakgrunn av de lærere som har erfaring med bruk av IKT-verktøy i undervisningen.

Tre tendenser i de generelle funnene, gjør ekstramodulen spennende i forhold til de norske lærerne. For det første bruker et stort flertall av de norske lærerne i undersøkelsen IKT relativt hyppig til undervisningsaktiviteter. For det andre, rapporterer de norske lærerne om et relativt stort innslag av pedagogiske praksiformer som kan karakteriseres som tilhørende en *livslang læringsorientering*, og for det tredje fremhever de læringsmål knyttet til *livslang læringsorientering* som viktigst. Tendensen blant *alle* norske lærere i studiet er preget av at man verdsetter pedagogisk praksis og bruk av IKT som harmonerer med den pedagogiske orienteringen *livslang læringsorientering*. Videre bruker et stort antall av de samme lærerne IKT hyppig. Medfører dette at et substansielt antall av lærerne vil delta i ekstramodulen?

Fordelingen av svar viste at i Norge svarte 22,1 % av matematikklærerne og 22,8 % av naturfaglærerne at de brukte IKT en gang i uken eller mer i klassen, mens tallene for intensiv bruk av IKT i prosjektarbeid er 54,3 % og 55,9 %. I alt gir dette at over tre fjerdedeler av de norske lærerne som deltok i SITES 2006, mente at de benyttet IKT ofte nok til å svare på ekstramodulen.

Den resterende fjerdedelen av lærerne i materialet rapporterte at de ikke brukte IKT i så stor grad og svarte følgelig ikke på denne modulen. Internasjonalt svarte 58 % av matematikklærerne og 44 % av naturfaglærerne at de ikke brukte IKT ukentlig eller oftere, eller i intensive perioder. I forlengelsen av dette kan det nevnes at i Finland rapporterte over tre fjerdedeler av matematikklærerne og over halvparten av naturfaglærerne at de *ikke* bruker IKT i stor nok grad til at de besvarte ekstramodulen..

Med noen unntak er det mest vanlig også blant lærerne i de andre landene i SITES 2006 å bruke IKT intensivt i perioder. Norske lærere ligger litt over gjennomsnittet her. Norge er også blant landene med færrest som rapporterer at de ikke brukte IKT i stor grad.

3.4.1 IKT endret læringsutbyttet

Lærerne ble bedt om å ta stilling til følgende spørsmål knyttet til elevenes læringsutbytte i denne spesifikke læringssituasjonen:

Har IKT i denne pedagogiske praksisen bidratt til endringer for elevenes læringsutbytte på følgende områder?

Figurene 3.7a og 3.7b viser fordelingen av svarene på de ulike svaralternativene for de to lærergruppene.

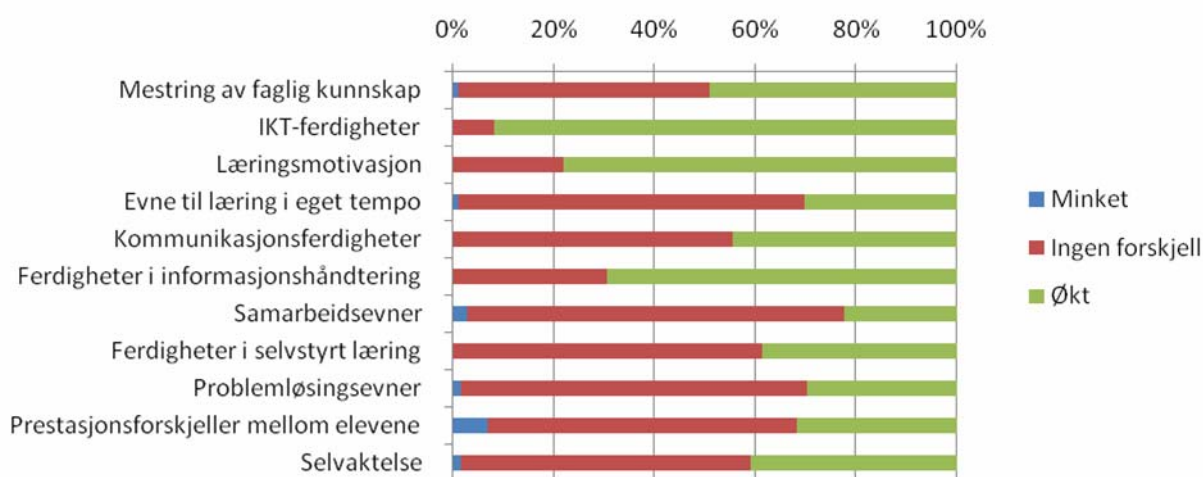


Fig. 3.7a. Elevenes endring i læringsutbytte. Matematikklærere. Prosent.

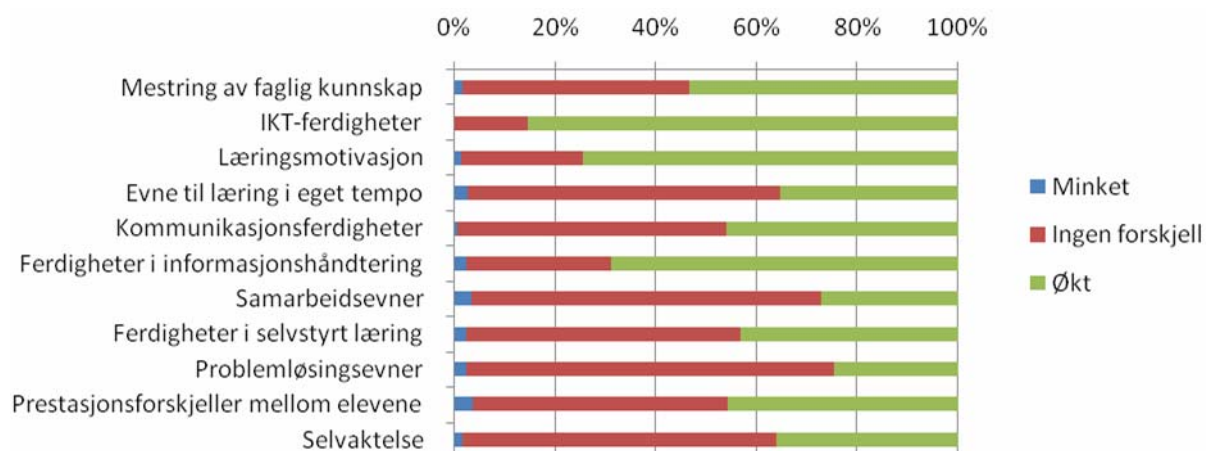


Fig. 3.7b. Elevenes endring i læringsutbytte. Naturfaglærere. Prosent.

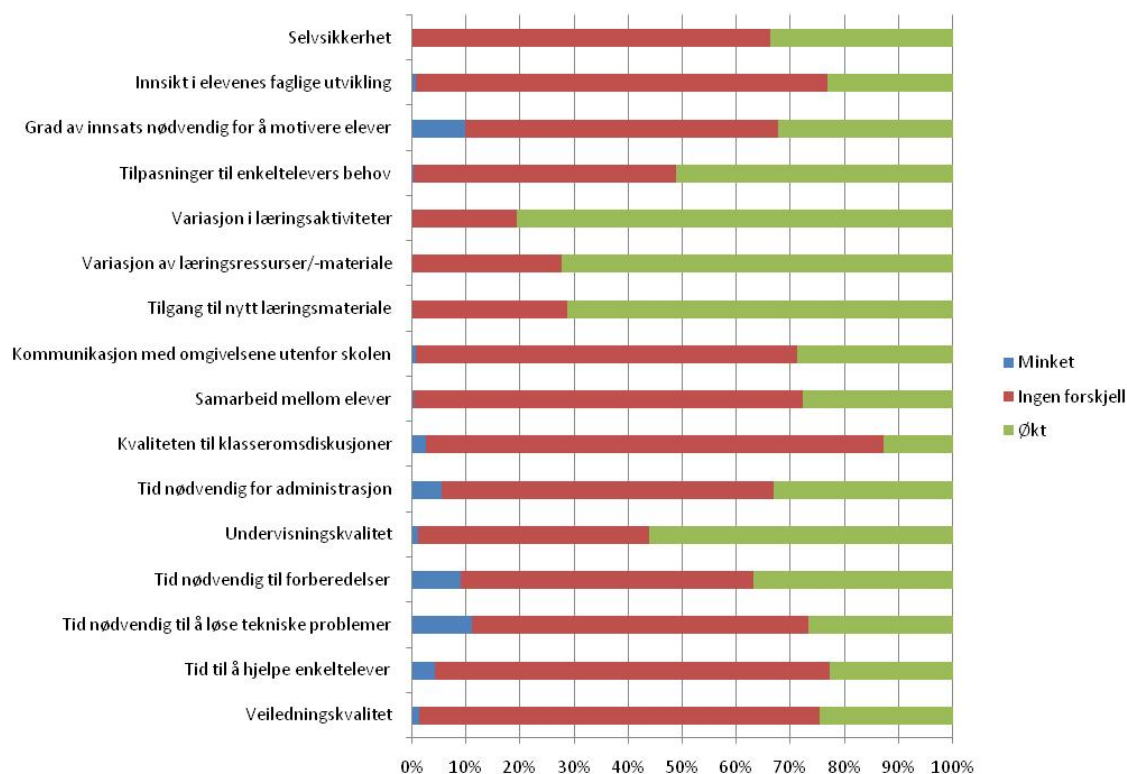
De norske lærerne rapporterte at IKT bidro til å endre elevenes læringsutbytte på alle områder som ble målt. Det er særlig verdt å legge merke til at omtrent tre fjerdedeler av lærerne i begge grupper mente at IKT bidro til å øke motivasjon for læring, litt over to tredjedeler mente at elevenes informasjonshåndtering ble bedre, og halvparten mente at elevene styrket sin faglige kunnskap. Lærernes svar er ellers i all hovedsak nøytrale eller positive. Men 32 % av matematikklærerne og hele 45 % av naturfaglærerne mener at prestasjonsforskjeller mellom elevene økte som en følge av bruk av IKT i denne ene læringssituasjonen. Internasjonalt er de lærerne som bruker IKT på ukentlig basis mer positive til at elevenes læringsutbytte har økt enn lærerne som bruker IKT intensivt, kun i konsentrerte perioder.

3.4.2 IKT påvirket undervisningspraksis

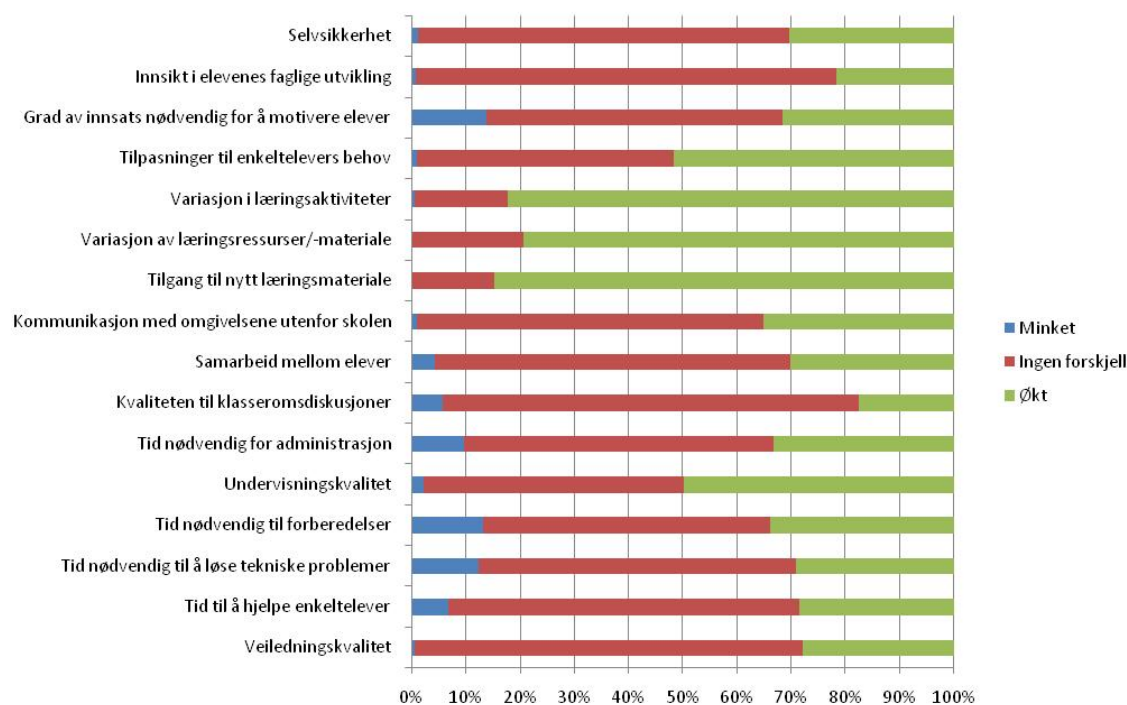
Lærerne ble spurt om hvorvidt de mente at bruk av IKT hadde forbedret deres undervisningspraksis på de ulike områdene som ble målt. Spørsmålet som ble stilt var:

Har IKT i denne pedagogiske praksisen bidratt til endringer i din undervisning i referanseklassen på følgende områder?

Figurene 3.8a og 3.8b viser fordelingen av svarene på de ulike svaralternativene for de to lærergruppene.



Figur 3.8a. IKT og endring i undervisning. Matematikklærere. Prosent



Figur 3.8b. IKT og endring i undervisning. Naturfaglærere. Prosent

Resultatene viser at over 70 % av begge lærergrupper i Norge mener IKT har bidratt til endring i forhold til å variere læringsaktiviteter, variere læringsressurser, og i forhold til å få

tilgang til nytt læringsmateriale. Rundt halvparten av lærerne mener også at IKT hevet undervisningskvaliteten i denne læringssituasjonen. Det er også interessant at færre norske lærere i begge grupper legger vekt på at IKT krever *mer* tid til forberedelser enn det hva det internasjonale gjennomsnittet viser (37 % og 34 % mot internasjonalt 59 % og 56 %). Dette kan tyde på at norske lærere nærmer seg et ferdighetsmessig og didaktisk nivå som gjør at fokus flyttes fra tidsbruk til faglig innhold. Det er også slik at 23 % av matematikklærerne og 28 % av naturfaglærerne mener IKT *økte* den tiden de fikk til å hjelpe enkeltelever i denne enkeltstående læringssituasjonen.

3.4.3 IKT og beslutningsstrukturen i klasserommet

Lærerne ble videre spurt om hvem som tok initiativ til en rekke aspekter ved undervisningen og læringen i den enkeltstående situasjonen. Tabell 3.11 presenterer svarene fra norske matematikk- og naturfaglærere på de ulike svaralternativene.

Tabell 3.11. Hvem tar initiativ til ulike aspekter ved undervisningen? Svar fra norske lærere. Prosent.

		Matematikk	Naturfag
Bestemme innhold	Lærer	91.6%	84.2%
	Elever	4.8%	10.5%
	Ikke relevant	3.6%	5.2%
Fastsette læringsmål	Lærer	90.6%	84.0%
	Elever	4.2%	7.9%
	Ikke relevant	5.2%	8.1%
Oppstart	Lærer	89.5%	91.5%
	Elever	1.5%	1.9%
	Ikke relevant	9.0%	6.6%
Organisere grupper	Lærer	58.3%	52.0%
	Elever	30.9%	37.2%
	Ikke relevant	10.8%	10.8%
Valg av læringsressurser/-materiale	Lærer	76.0%	68.8%
	Elever	20.5%	26.2%
	Ikke relevant	3.5%	4.9%
Fastsette undervisningssted	Lærer	82.7%	82.8%
	Elever	6.8%	8.1%
	Ikke relevant	10.5%	9.1%
Tidsplanlegging	Lærer	83.6%	83.8%
	Elever	11.0%	11.1%
	Ikke relevant	5.4%	5.1%
Fastsetting av nødvendig tidsrom for læring	Lærer	84.1%	84.1%
	Elever	10.0%	9.9%
	Ikke relevant	6.0%	6.0%
Bestemme når prøver skulle finne sted	Lærer	80.4%	74.0%
	Elever	11.2%	17.0%
	Ikke relevant	8.4%	8.9%
Vise læringsutbytte	Lærer	55.2%	60.3%
	Elever	33.7%	34.3%
	Ikke relevant	11.1%	5.4%
Følge med på utvikling	Lærer	78.5%	85.0%
	Elever	10.6%	6.5%
	Ikke relevant	10.9%	8.5%
Gi tilbakemeldinger	Lærer	83.1%	90.2%
	Elever	10.8%	6.5%
	Ikke relevant	6.0%	3.3%
Valg av læringsaktiviteter og -strategier	Lærer	74.2%	68.2%
	Elever	22.1%	27.1%
	Ikke relevant	3.7%	4.6%

Ikke overraskende rapporterer de fleste lærere at de holder det meste av initiativet selv, men noen unntak finnes. Mellom tre fjerdedeler og to tredjedeler av lærerne i begge grupper oppga at de lot elevene ta initiativet til gruppeorganisering, valg av læringsressurser, presentasjon av produkter og valg av læringsaktiviteter og læringsstrategier. Rundt 10 % av lærerne i begge grupper oppga at de lot elevene planlegge tiden og fastsette hvor mye tid som var nødvendig for denne læringsaktiviteten. En svært interessant forskjell mellom Norge, Danmark og Finland er at nesten ingen av de norske lærerne (rundt 1,5 %) og svært få av de danske lærerne (6 % og 8 %) lot elevene ta initiativet til å starte opp denne læringsaktiviteten. I Finland oppgir derimot hele 28 % av matematikklærerne og 30 % av naturfaglærerne at de lot elevene ta dette initiativet.

3.5 Oppsummering kap 3

SITES 2006 belyser i hvilken grad norske lærere i matematikk og naturfag organiserer sin pedagogiske praksis generelt, og tar i bruk IKT spesifikt. I hovedsak dreier dette siste seg om hvordan IKT brukes, når IKT brukes, hvor mye IKT brukes og til hvilke formål IKT brukes, sett i sammenheng med pedagogisk praksis.

3.5.1 Praksis og bruk av IKT

Når lærernes undervisningspraksis brytes ned på aktiviteter og tidsbruk, fremstår den i hovedsak som tradisjonell og fagspesifikk, men det er tendenser til åpne og elevaktive arbeidsformer i begge faggrupper. Læring finner i stor grad sted når lærere og elever er samlet, men her skiller Norge seg ut internasjonalt ved at omlag 60 % oppgir at elevene ”noen ganger” er andre steder enn lærerne i undervisningstiden.

De norske lærerne bruker simuleringer i relativt stor grad, noe som viser til et reelt behov for fagspesifikke digitale læringsressurser blant lærerne. Dette speiler også funn fra skoleledermaterialet og svarene fra de IT-ansvarlige, som oppgir at mangel på fagspesifikke digitale læringsressurser er en stor hindring for oppnåelse av pedagogiske mål.

Av læringsressurser som tas i bruk dominerer håndfast utstyr og generell kontorprogramvare blant både matematikk- og naturfagslærere. Også digitale læringsressurser blir brukt, og lærere fra Norge skiller seg fra sine kolleger i Danmark og Finland når det gjelder LMS med hyppigere rapportert bruk. Tradisjonelle former for evaluering som skriftlige prøver og skriftlige oppgaver er dominerende i begge fag, men det ser ut til at mer samarbeidsorienterte og elevaktive vurderingsformer begynner å etablere seg i norsk skole. IKT brukes i størst grad til å understøtte evaluering av skriftlige oppgaver, og i noen grad til evaluering av individuell muntlig presentasjon.

Lærerne oppgir at bruk av IKT fører til at deres ferdigheter har økt noe, og at det har blitt enklere å utføre administrative oppgaver. IKT påvirker også lærerne til bruk av nye metoder for å organisere elevenes egenlæring og gir dem adgang til flere forskjellige og / eller bedre læringsressurser. Mange av lærerne oppgir at IKT i noen grad fremmer samarbeid med kolleger, mens IKT har hatt lite betydning for å øke samarbeid med fagfeller og eksperter utenfor skolen. Bruk av IKT oppleves som problematisk i forhold til økt arbeidsmengde og

økt arbeidspress. Det er imidlertid få lærere som mener de har blitt mindre effektive som en følge av IKT i skolen.

Erfarne lærere har et mer negativt inntrykk av den innvirkningen IKT har på elevenes akademiske prestasjoner enn lærere med mindre fartstid. Det er også en tydelig sammenheng mellom undervisningserfaring og faktoren elevulikheter, noe som tyder på at de erfarne lærerne i større grad legger merke til hvordan IKT også kan fungere differensierende i en klasse. Funnet peker mot behov for mer kunnskap om prosessene bak dette registrerte fenomenet.

Lærerne i den norske delen av SITES 2006-studiet står fram som mer orientert mot aktiviteter og kontakt med fagstoff som er innenfor skolens fire vegger enn det som er gjennomsnittlig i resten av deltakerlandene. Når matematikklærerne og naturfagslærerne gjennomsnittlig vakter elevenes IKT-kompetanse som ”ganske viktig” og ”veldig viktig”, kan det tolkes som et tilsvarende for denne gruppen om at innføringen av den femte grunnleggende ferdigheten tas på alvor.

IKT brukes i alle målte praksisformer i undervisningen av norske lærere, og av forholdsmessig flere enn i de danske og finske lærergruppene. I Norge tas IKT hyppigst i bruk til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter samt til å gi elevene prøver og tester.

3.5.2 Visjoner og praksis

Designet i SITES 2006 gjør at det kan etableres et oversiktsbilde over lærernes pedagogiske visjon og deres pedagogiske praksis ut fra begrepene om pedagogisk orientering. Analysen viser at hovedtendensen i det internasjonale begrepsapparatet, som fokuserer på *tradisjonell orientering*, *livslang læringsorientering* og *omverdensorientering*, er overførbar til norske forhold. Dette gir mulighet til å sammenligne de tre pedagogiske orienteringene på tvers av landegrenser.

Norske lærere fra begge grupper skårer høyere på *visjon preget av livslang læringsorientering* enn på de to andre pedagogiske orienteringene. Når lærerne spørres om sin undervisningspraksis, ser en imidlertid at de hyppigst brukte praksisformene kan kategoriseres som del av en *tradisjonell orientering*, og de to minst brukte praksisformene

kan kategoriseres som en del av *omverdensorientering*. Norske lærere setter altså visjoner mot livslang læringsorientering høyest, men gjennomfører i størst grad tradisjonelt orientert praksis. Denne tendensen gjenfinnes internasjonalt. Norge, Finland og Danmark er likevel i en særstilling med lærere som skårer høyere på *livslang læringsorientering* enn på *omverdensorientering* og *tradisjonell orientering* når de uttrykker sine pedagogiske målsetninger.

3.5.3 En vellykket læringssituasjon med IKT

Forholdsvis flere norske lærere enn i de fleste andre land deltok i ekstramodulen som undersøkte én enkelt læringssituasjon hvor bruk av IKT var spesielt vellykket. Flertallet av disse lærerne rapporterer at de mener IKT har bidratt til endring i forhold til å variere læringsaktiviteter, variere læringsressurser, i forhold til å få tilgang til nytt læringsmateriale og at IKT bidro til å heve undervisningskvaliteten i denne læringssituasjonen. Et flertall av lærerne som svarte på ekstramodulen er også positive til at IKT bidro til å øke motivasjonen for læring, styrke elevenes informasjonshåndtering og faglige kunnskap. Få norske lærere opplevde at IKT krevde mer tid til forberedelser, og rundt en fjerdedel av lærerne mente IKT bidro til å øke den tiden de fikk med enkeltelever.

4 Visjon og praksis. Flernivåanalyser

Med bidrag av Ove E. Hatlevik

Materialet for SITES 2006 gir muligheter for å sammenholde data fra de ulike nivåene i analysen. Svar gitt av skolelederne kan da settes i sammenheng med svar gitt av lærerne. Designet i SITES 2006 sikrer at data fra skolelederne representerer data på organisasjonsnivå og kan slik brukes som kontekstdata for lærernes svar. Videre er det interessant å regne ut vektete effekter av utsagn og konstrukter for å avdekke eventuelle strukturelle sammenhenger. To problemstillinger søkes belyst i dette kapitlet:

1. Har skoleledernes visjoner målbare effekter på lærernes pedagogiske orientering målt ut fra læringsmål? Er det en sammenheng videre til lærernes oppfatning av den betydningen IKT har på elevenes læringsutbytte?
2. Har skoleledernes visjoner målbare effekter på lærernes praksis med IKT, sett i sammenheng med elevenes praksisformer med IKT samt lærernes oppfatning av den betydningen IKT har på elevenes læringsutbytte?

Konstruktene for tradisjonell orientering, livslang læringsorientering og omverdensorientering for skoleledere og lærere, samt konstruktene for IKTs innvirkning på læringsutbytte er presentert i kapittel 2 og 3. Disse settes i modellene 1 til 3 i sammenheng med hverandre, på litt ulike måter.

4.1 Ledervisjon, lærervisjon og IKTs betydning for læringsutbytte

Følgende modell undersøker mulig sammenheng mellom skoleledernes pedagogiske visjoner, og den betydningen lærerne oppfatter at IKT har på elevenes læringsutbytte. Som det er redegjort for i kapittel 3, kan de norske lærernes oppfatning av hvilken innvirkning IKT har på elevenes læringsutbytte forenkles til fire indikatorer: skolekompetanse, individuell læringskompetanse, elevulikhet og samarbeidsevne. Modellen er tenkt slik at det ikke antas en direkte kobling mellom disse nivåene. Lærernes pedagogiske visjoner (målt ut fra læringsmål) er satt mellom skoleledernes visjoner og IKTs betydning for læringsutbytte, både

for å utforske direkte effekter mellom lærernes pedagogiske visjoner og betydningen av IKT for elevenes læringsutbytte, og indirekte effekter fra skolelederes visjoner, via lærernes visjoner til elevenes læringsutbytte. Forskningsspørsmålet som søkes besvart kan da formuleres slik:

Har skoleledernes og lærernes pedagogiske visjoner en sammenheng og en effekt på lærernes oppfattning av betydningen av IKT på elevenes læringsutbytte?

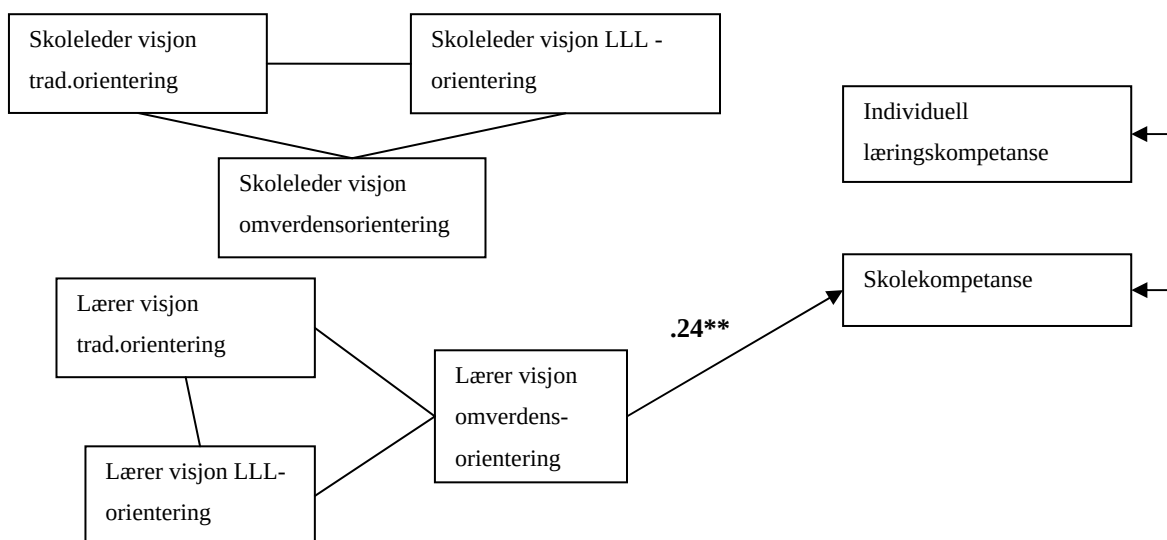
For å forenkle, og ikke presentere resultater som ikke er signifikante er kun to av kategoriene for IKTs påvirkning av elevenes læringsutbytte tatt med i modellen: skolekompetanse og individuell læringskompetanse.

4.1.1 Matematikklærere

Ved testing av modellen i Mplus (Muthen & Muthen) finnes det en god tilpasning til det empiriske materiale: $\chi^2(20, n=149)= 23.97$ med $p=0.24$, og CFI=0.983, RMSEA=0,034 og SRMR=0,066.

Figur 4.1 presenterer oversikt over sammenhenger og regresjoner. Tallverdiene fra regresjonskjøringene er lagt inn i figur 4.1, mens tallverdiene for sammenhenger er presentert i tabell 4.1.

Figur 4.1. Skoleleders pedagogiske visjon, matematikklærers pedagogiske visjon og to av kategoriene for IKTs påvirkning av elevenes læringsutbytte



Figuren viser at det er støtte for at *Lærernes visjon preget av omverdensorientering* har signifikant, positiv betydning for variasjon i *Skolekompetanse*.

Tabell 4.1 inneholder informasjon om estimerte korrelasjoner mellom begrepene. Det er signifikant korrelasjon mellom de tre ulike typene pedagogiske visjoner for skoleledere. På samme måte er det også signifikant korrelasjon mellom de tre typene pedagogiske visjoner for lærere. Det er derimot ikke signifikant korrelasjon mellom skoleleders pedagogiske visjoner og lærernes pedagogiske visjoner.

Tabell 4.1. Estimert korrelasjon mellom observerte variabler

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Skoleleder visjon trad.orientering	-							
2. Skoleleder visjon LLL-orient.	0.38**	-						
3. Skoleleder visjon omverdensorient.	0.54**	0.45**	-					
4. Lærer visjon trad. orient.				-				
5. Lærer visjon LLL-orient.				0.55**	-			
6. Lærer visjon omverdensorient.				0.40**	0.42**	-		
7. Skolekompetanse							-	
8. Individuell læringskompetanse							0.20**	-
Merk:* p <.05, ** p <.01								

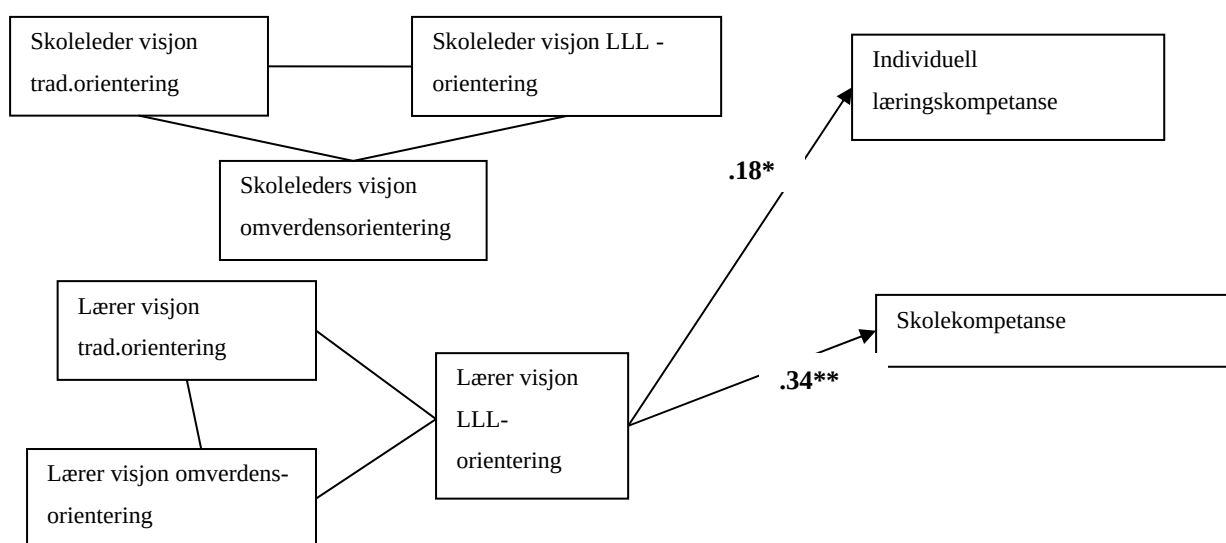
Mangelen på påviselige effekter mellom skoleledernivå og lærernivå denne modellen styrker konklusjonen i den internasjonale rapporten for SITES 2006 (Pelgrum i Law et al. 2008). Her hevdes det at norske skoleledere rapporterer en lavere grad av pedagogiske visjoner preget av *livslang læringsorientering* enn hva de norske matematikklærerne uttrykker i sine pedagogiske visjoner..

4.1.2 Naturfaglærere

Ved testing av modellen i Mplus (Muthen & Muthen) finner vi en god tilpasning til det empiriske materiale: $\chi^2(24, n=426^{18})= 24.07$ med $p=0.45$, og CFI=1.00, RMSEA=0,003 og SRMR=0,054.

Figur 4.2 presenterer oversikt over sammenhenger og regresjoner. Tallverdiene fra regresjonskjøringene er lagt inn i figur 4.2, mens tallverdiene for sammenhenger er presentert i tabell 4.2.

Figur 4.2: Skoleleders pedagogiske visjon, naturfaglærernes pedagogiske visjon og to av kategoriene for IKTs påvirkning av elevenes læringsutbytte



Figuren viser at det fins støtte for at *Lærernes visjon preget av livslang læringsorientering* har signifikant, positiv betydning for variasjon i Individuell læringskompetanse og Skolekompetanse.

¹⁸ Missing er satt til (-99). Mplus har estimert missing. Det er ikke støtte til modellen uten estimering.

Tabell 4.2 inneholder informasjon om estimerte korrelasjoner mellom begrepene. Det er signifikant korrelasjon mellom de tre ulike typene pedagogiske visjoner for skoleledere og mellom de tre typene pedagogiske visjoner for lærere. Men heller ikke her er det ikke signifikant korrelasjon mellom skoleleders og læreres pedagogiske visjoner.

Tabell 4.2. Estimert korrelasjon mellom observerte variabler

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Skoleleder visjon trad.orientering	-							
2. Skoleleder visjon LLL-orient.	0.29*	-						
3. Skoleleder visjon omverdensorient.	0.52*	0.48**	-					
4. Lærer visjon trad. orient.				-				
5. Lærer visjon LLL-orient.				0.49**	-			
6. Lærer visjon omverdensorient.				0.38**	0.49**	-		
7. Skolekompetanse							-	
8. Individuell læringskompetanse							0.08	-
Merk: * p < .05, ** p < .01								

4.2 Ledervisjon, lærerpraksis, elevpraksis og IKTs betydning for læringsutbytte

Modellen tar for seg om det er sammenheng mellom på den ene siden skoleledernes pedagogiske visjoner, og på den andre siden den betydningen lærerne oppfatter at IKT har på elevenes læringsutbytte. Modellen er tenkt slik at det ikke antas en direkte kobling mellom disse nivåene. Lærernes og elevenes praksis med IKT er satt i mellom visjoner og læringsutbytte, for å utforske både direkte effekter og indirekte effekter mellom disse aspektene. Forskningsspørsmålet som søkes besvart kan da formuleres slik:

Har skoleledernes visjoner og lærernes praksis med IKT en sammenheng og en effekt på elevenes praksis med IKT og lærernes oppfatning av betydningen av IKT på elevenes læringsutbytte?

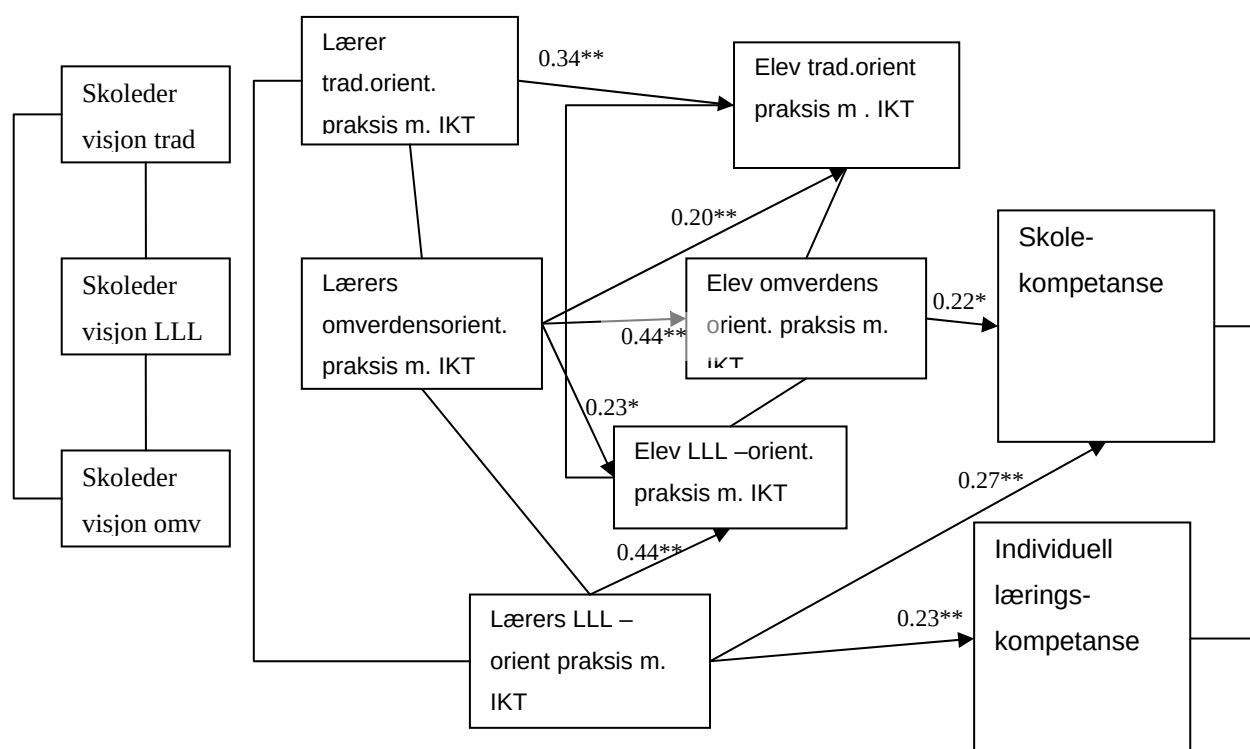
For å forenkle, og ikke presentere resultater som ikke er signifikante er kun to av kategoriene for IKTs påvirkning av elevenes læringsutbytte tatt med: Skolekompetanse og individuell læringskompetanse.

Modellen omfatter forholdet mellom skoleleders pedagogiske visjoner, matematikklærernes pedagogiske orientering målt ut fra praksis med IKT, elevenes pedagogiske orientering med IKT og to typer kompetanseformer lærerne oppgir at IKT har betydning for

(skolekompetanse og individuell læringskompetanse). Ved testing av modellen i Mplus (Muthen & Muthen) finner vi en god tilpasning til det empiriske materiale: $\chi^2(31, n=450^{19})=45.101$ med $p=0.0488$, og $CFI=0.976$, $RMSEA=0,032$ og $SRMR=0,066$.

Figur 4.3 presenterer oversikt over sammenhenger og regresjoner. Tallverdiene fra regresjonskjøringene er lagt inn i figur 4.3, mens tallverdiene for sammenhenger er presentert i tabell 4.3.

Figur 4.3. Skoleleders pedagogiske visjon, matematikklæreres praksis med IKT, elevenes praksis med IKT og to av kategoriene for IKTs påvirkning av elevenes læringsutbytte



Figur 4.3 gir støtte til at læreres tradisjonelt orienterte praksis med IKT har positiv innflytelse overfor elevers tradisjonelt orienterte praksis med IKT. Videre har læreres omverdensorienterte praksis med IKT positiv innflytelse på elevenes omverdensorienterte og tradisjonelle praksis med IKT. Lærernes livslang læringsorienterte praksis med IKT og

¹⁹ Missing er satt til (-99). Mplus har estimert missing i variablene. Men det er også brukbar støtte til modellen uten erstatning av missing, og da får vi følgende tilpasning: $\chi^2(31, n=149)=43.85$ med $p=0.06$, og $CFI=0.962$, $RMSEA=0,053$ og $SRMR=0,098$ (denne er ganske høy).

omverdenspraksis med IKT har betydning for elevenes livslang læringsorienterte praksis med IKT.

IKTs konsekvenser for to kategorier av læringsutbytte er tatt med som avhengige variabler, skolekompetanse og individuell læringskompetanse. Gjennom analysene finner vi at lærernes livslang læringsorienterte praksis med IKT har positiv signifikant betydning for IKTs konsekvenser for skolekompetanse og individuell læringskompetanse. Videre har elevenes omverdensorienterte praksis med IKT betydning for IKTs konsekvenser for skolekompetanse.

Dette vil si at lærere som bruker IKT til aktiviteter som er kategorisert under livslang læringsorientering oftere rapporterer at IKT har større påvirkning av elevenes læringsutbytte på områder kategorisert som skolekompetanse og individuell læringskompetanse. Eksempelvis mener lærere som bruker IKT til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter, i større grad at IKT fører til økt faglig kunnskap og læringsmotivasjon hos elevene, samt øker deres evne til å styre sin egen læring. Tabell 4.3 inneholder informasjon om estimerte korrelasjoner mellom begrepene.

Tabell 4.3. Estimert korrelasjon mellom observerte variabler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Skoleleder visjon trad.orientering	-										
2. Skoleleder visjon LLL-orient.	0.29**	-									
3. Skoleleder visjon omverdensorient.	0.52**	0.48**	-								
4 Lærer trad.orient. praksis m. IKT				-							
5. Lærer lll.orient. praksis m. IKT				0.56**	-						
6. Lærer omverdsorientert praksis m. IKT				0.32**	0.47**	-					
7. Elever trad.orient. praksis m. IKT							-				
8. Elever lll-orient. praksis m. IKT				0.10*			0.20*	-			
9. Elever omverdsorientert praksis m. IKT					0.12*		0.16*	0.14*	-		
10. Skolekompetanse							0.08	0.09		-	
11. Individuell læringskompetanse								0.11*		0.17*	-
Merk: * p <.05, ** p <.01											

Det er signifikant korrelasjon mellom de tre ulike typene pedagogiske visjoner for skoleledere. Videre er det også signifikant korrelasjon mellom de tre typene av læreres praksis med IKT, samt mellom typene av elevers praksis med IKT. Skolelederes visjoner har ikke signifikante sammenhenger med læreres praksis med IKT eller elevers praksis med IKT.

4.2.1 Visjoner og realiteter?

De tre flernivåmodellene påviser målbare signifikante sammenhenger mellom *lærernes visjoner og lærernes oppfatning av konsekvensene av IKT for elevenes læringsutbytte*.

Målbare signifikante sammenhenger mellom *lærernes praksis, elevenes praksis og lærernes oppfatning av konsekvensene av IKT for elevenes læringsutbytte* er også tilstede. I dette henseende bekrefter og oppsummerer modellene funn fra tidligere kapitler om disse sammenhengene.

Men, for alle tre modeller kommer det tydelig fram at skoleledernes visjoner ikke har en direkte målbar effekt på verken lærernes pedagogiske visjoner, deres praksis med IKT, elevenes praksis med IKT eller på betydningen av IKT for elevenes læringsutbytte. Dette forsterker funnene fra kapittel 2, som viste at skolelederne i sine visjoner både var i utakt med den praksisen de observerte, og den praksisen lærerne rapporterte. Pelgrum (2008) kommenterte dette funnet på følgende måte:

In Norway, Finland, and Denmark, lifelong learning-pedagogical practices were more prevalent than we might have expected on the basis of the principals' visions. Assuming that practice usually follows vision, this finding prompts the question of whether, in these education systems, school managements were no longer so certain that student-centered pedagogical approaches are relevant. (Pelgrum 2008:112)

Det kan ikke trekkes konklusjoner om hva norske skoleledere mener angående ”elevsentrert pedagogikk” ut fra modellene presentert overfor. Man kan imidlertid gjøre en forsiktig antakelse om at de visjonene skolelederne fremmer, i liten grad har innvirkning på lærernes visjoner, praksis og oppfatninger. Funnene i kapittel 2 viser både at de norske skolelederne fremmer sine pedagogiske visjoner med mindre styrke enn sine utenlandske kolleger, og at over 70 % vil prioritere kompetanseøkning for å utvikle en felles pedagogisk visjon blant lærerne høyt.

Disse tendensene i materialet tegner et bilde av norske skoleledere som ligger relativt lavt i forhold til sine pedagogiske visjoner og er litt i utakt med realitetene ut fra den praksis som finner sted ved skolene. På den annen side erkjenner skolelederne realitetene, ved at de er enige med lærerne i hvor stor grad livslang læringsorientering er tilstede i den pedagogiske praksisen, og de ønsker å øke egen kompetanse for å utvikle og forankre pedagogiske visjoner i sitt eget kollegium. Dette bildet av skolelederne er mer offensivt enn det Pelgrum antyder, og gir ikke grunn til å tro at lærernes praksis skal følge skoleledernes visjoner, snarere omvendt.

5 Anbefalinger

IEA har følgende anbefalinger angående politikkutforming på feltet IKT og utdanning, for å legge til rette for utvikling av *21st-century skills* (Law 2008):

- 1) Nasjonal utdanningspolitikk må legge vekt på at elevene skal tilegne seg ferdigheter og kompetanser som er i tråd med kravene fra kunnskapssamfunnet (21st-century student outcomes)
- 2) Utviklingsprogrammer for lærere må i større grad enn før fokusere på kompetanse om pedagogisk bruk av IKT, ikke kun på teknisk IKT-kompetanse.
- 3) Skoleledelse må fokusere på å sikre support til både teknisk og pedagogisk bruk av IKT.
- 4) Elevene må sikres tilgang til nok IKT-ressurser.
- 5) Helhetlig satsning på skolesektoren for å øke pedagogisk bruk av IKT, krever helst innsats på flere kjerneområder for å oppnå godt utbytte: ledelsesutvikling, profesjonell utvikling av lærere, pedagogisk og teknisk support, samt forbedret infrastruktur.
- 6) For å sikre at bruk av IKT fremmer nyere pedagogisk praksis må utvikling av nasjonale IKT-planer for skolesektoren skje i samråd med den generelle læreplan- og policyutviklingen.
- 7) Lærernes pedagogiske orientering samvarierer sterkt med hvordan de opplever at IKT påvirker elevenes læringsutbytte. Forskning som omhandler læringsutbytte med IKT, sett i forhold til nyere pedagogisk praksis, bør derfor være en målsetning for policy.
- 8) Longitudinelle studier som måler skolefaktorer og lærernes bruk av IKT i pedagogisk praksis er nødvendige tiltak for å oppnå en informert policy på feltet.

5.1 Norske anbefalinger

Ser man de internasjonale funnene i sammenheng med norsk skolepolitikk og praksis på området IKT i utdanning generelt, og Kunnskapsløftet spesielt, ser det ut som flere av anbefalingene fra IEA for å legge til rette for utvikling av *21st-century skills* allerede er tatt til følge. Forskning som omhandler læringsutbytte med IKT, samt longitudinell monitorering er enten under utvikling eller allerede iverksatt. Kunnskapsløftet operasjonaliserer den nasjonale satsningen på IKT i undervisningen på en fremtredende måte sammenlignet med andre land. I tillegg er generelle intensjoner fulgt opp med relativt konkrete tiltak gjennom *Program for Digital Kompetanse* og kompetanse-utviklingsprogrammet *Kunnskapsløftet: fra ord til*

handling. SITES 2006 gir en statusoversikt for bruk av IKT på ungdomstrinnet i matematikk og naturfag og resultatene kan brukes til å avdekke nødvendige innsatsområder i Norge:

5.1.1 Support og infrastruktur

Mangel på datamaskiner til undervisning rangeres som den mest alvorlige hindringen for skolenes evne til å realisere sine pedagogiske målsetninger av både skoleledere og IT-ansvarlige. Både båndbredde, og maskinparkens alder blir rangert vesentlig lavere, selv om også et betydelig antall av skolelederne og de IT-ansvarlige oppgir dette som hindringer. Mangel på fagspesifikke og generelle digitale læringsressurser rangeres også svært høyt som hindringer av skolelederne og de IT-ansvarlige. Deltakerskolene gir med dette et signal det er vanskelig å overse i forhold til opprustning av infrastruktur og læringsressurser.

Teknisk støtte og vedlikehold av IKT-utstyr og infrastruktur løses i Norge hovedsaklig på skolene og i samarbeid med kommunene. Mangel på teknisk support rapporteres som en middels stor hindring for å realisere skolens pedagogiske mål av skolelederne og de IT-ansvarlige ved de norske deltakerskolene.

Støtte til pedagogisk bruk av IKT er et internt anliggende for skolene. IT- ansvarlig og erfarne kolleger er mest aktive i ukentlig støtte til pedagogisk bruk av IKT, men denne støtten er preget av relativt lite systematikk. Skolens erfaringer bør derfor systematiseres blant annet for å fremme organisasjonslæring knyttet til pedagogisk bruk av IKT. Ut fra disse resultatene anbefales:

- Styrket satsning på innkjøp av pc-er som skal være tilgjengelig for elever i grunnskolen.
- Satsning på innkjøp og utvikling av fagspesifikke digitale læringsressurser i matematikk og naturfag på ungdomstrinnet.
- Utvikle gode modeller for å gjennomføre en gjennomgående profesjonalisering av apparatet for teknisk support til skolene.

5.1.2 Skoleledelse

Skoleledere som oppgir hyppig støtte fra kolleger og andre medarbeidere ved skolen skårer også høyt på indikatoren livslang læringsorientering. Det samme gjelder for skoleledere som går inn i en dialog med sine lærere. Materialet viser også at skoleledere som pålegger sine

lærere å øke sin kompetanse i å samarbeide med andre lærere ved hjelp av IKT, skårer høyere på livslang læringsorientering med IKT.

Materialet viser at skolelederes pedagogiske visjoner og ledelsespraksis samvarierer. Om Ledelse der man ytrer pedagogiske visjoner i tråd med livslang læringsorientering og omverdensorientering står altså i sammenheng med en ledelsespraksis der man stimulerer til samarbeid, kompetansedeling og kunnskapsbygging i samarbeid. Elevaktiv læring, høyere ordens læring og generelle ferdigheter i samarbeid, problemløsning og organisering settes slik i sammenheng med generelle kjennetegn på lærende organisasjoner. Det er også viktig å løfte fram at det å målbære IKT-visjoner innen livslang læringsorientering både fremmes av og fremmer disse prosessene.

Selv om hovedvekten av skolelederne er positive til å oppfordre sine lærere til å øke sin kompetanse, gjelder dette ikke kompetanse i bruk av fagspesifikk læringsprogramvare. I forhold til økning av ledelsens egen kompetanse, vil flest prioritere kompetanseøkning for å utvikle en felles pedagogisk visjon blant lærerne, dernest for å bedre kunne styre pedagogisk fornyelse ved skolen og for å fremme tverrfaglig samarbeid mellom lærerne. I både Norge, Danmark og Finland gir færrest skoleledere høy prioritet til å øke sin egen kompetanse på temaer knyttet til organisering av samarbeid mellom skoler. På bakgrunn av disse funnene, anbefales følgende satsningsområder:

- Skolelederne bør kvalifiseres til å formulere visjoner som rammer inn og gir retning til et operasjonelt utviklingsnivå på skolene.
- Skolelederne bør få tilgang til verktøy som gir helhetlige bilder av skolens situasjon, med hensyn til pedagogikk, organisasjon og infrastruktur.
- Skolelederne bør engasjeres i lokale, regionale eller nasjonale/internasjonale samarbeidstiltak med fokus på pedagogisk utvikling av bruk av IKT i fag. IKT-ABC, Lærende nettverk og Comenius-samarbeid som e-Twinning, er eksempler på lignende tiltak, men fokus i nye tiltak bør rettes spesifikt på den rolle IKT kan ha i organisasjonsutvikling av skolene.

5.1.3 Lærerkompetanse

Skoleledere og de IT-ansvarlige i det norske SITES 2006-materialet, peker på lærernes mangel på IKT-ferdigheter som en av de store hindringene for å oppnå skolens pedagogiske målsetninger. Videre mangler lærerutdanningen klare nasjonale målsettinger om kvalifisering

av lærerstudentenes digitale kompetanse. Det eksisterer heller ingen klare nasjonale føringer for hvordan man innenfor rammene av lærerutdanning systematisk kan bygge opp IKT-støttet pedagogikk som fremmer nyere pedagogiske praksisformer. Samlet gir dette grunn til å gi følgende anbefalinger:

- Et tydelig og forpliktende rammeverk for utvikling av digital kompetanse og fagdidaktikk med IKT, bør utvikles og innføres for lærerutdanningene.
- Profesjonell utvikling av pedagogisk bruk av IKT med et klart faglig fokus bør styrkes. Tiltak som Lærende nettverk kan i dette henseende evalueres i forhold til om det hensiktsmessig og mulig å gjennomføre utviklingstiltak innen lignende rammer.

6 Appendiks

Spørreskjema og hovedtabeller for alle variabler i studiet er dokumentert på nettstedet:

<http://www.itu.no/Prosjekter/SITES2006>

7 Referanser

- Arnseth, H. C., Hatlevik, O. E., Kløvstad, V., Kristiansen, T., & Ottestad, G. (2007). *ITU Monitor 2007 - Skolens digitale tilstand 2007*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cooking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn brain, mind, experience, and school* (Exp. ed.). Washington, D.C.: National Academy Press.
- Castells, M. (1996). *The rise of the network society*.
- Daal, V. v., Solheim, R. G., Begnum, A. C., Gabrielsen, N. N., Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning, & Progress in International Reading Literacy Study. (2007). *PIRLS norske elevers leseinnsats og leseferdigheter : resultater for fjerde og femte trinn i den internasjonale studien PIRLS 2006*. Stavanger: Lesesenteret.
- Erstad, O. (2004). *Piloter for skoleutvikling : rapport for forskningen i PILOT 2000-2003*. [Oslo]: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning : Unipub.
- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen : en innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Erstad, O. (2007). Den femte grunnleggende -ferdighet - noen grunnlagsproblemer. *Norsk pedagogisk tidsskrift*(1), 10.
- Erstad, O., Søby, M., Kløvstad, V., & Kristiansen, T. (2005). *ITU Monitor 2005 - På vei mot digital kompetanse i grunnopplæringen*. Oslo: Universitetsforl.
- Fornyings- og administrasjonsdepartementet. (2006). *Eit informasjonssamfunn for alle*. [Oslo]: Departementet.
- Høykom. (2003). *Skole for digital kompetanse : om fremtidig behov for bredbånd i utdanningssektoren*. Oslo: Norges forskningsråd.
- Kjærnsli, M. (2007). *Tid for tunge løft norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforl.
- Kløvstad, V., & Kristiansen, T. (2004). *ITU Monitor - Skolens digitale tilstand 2003*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning.

- Kozma, R. B. (Ed.). (2003). *Technology, innovation, and educational change: A global perspective*. Eugene, OR International Society for Technology in Education.
- Law, N. (2008). Summary and Reflections. In N. Law, W. J. Pelgrum & T. Plomp (Eds.), *Pedagogical practices and ICT use around the world. Findings from the IEA international comparative study SITES 2006*. . Hong Kong and Dordrecht: Comparative Education Research Centre, The University of Hong Kong and Springer.
- Law, N., Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (Eds.). (2008). *Pedagogical practices and ICT use around the world. Findings from the IEA international comparative study SITES 2006*. . Hong Kong and Dordrecht: Comparative Education Research Centre, The University of Hong Kong and Springer.
- Lund, T. (2004). *Pilotspor mot fremtidens skole!* (Vol. 27). Oslo: ITU.
- Møller, J., Sivesind, K., Skedsmo, G., & Aas, M. (2006). Skolelederundersøkelsen 2005. Om arbeidsforhold, evalueringspraksis og ledelse i skolen. *Acta Didactica*(1).
- Nordahl, T., Sørli, M.-A., Manger, T., & Tveit, A. (2005). *Atferdsproblemer blant barn og unge. Teoretiske og praktiske tilnærminger*. Oslo: Fagboklaget.
- Pelgrum, W. J. (2008). School Practices and Conditions for Pedagogy and ICT. In N. Law, W. J. Pelgrum & T. Plomp (Eds.), *Pedagogical practices and ICT use around the world. Findings from the IEA international comparative study SITES 2006*. . Hong Kong and Dordrecht: Comparative Education Research Centre, The University of Hong Kong and Springer.
- Pelgrum, W. J., & Anderson, R. A. (Eds.). (1999). *ICT and the emerging paradigm for life-long learning: A worldwide educational assessment of infrastructure, goals and practices*. . Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Senge, P. M. (1999). *Den femte disiplin kunsten å utvikle den lærende organisasjon*. Oslo: Egmont Hjemmets bokforl.
- Silseth, K. (2007). *Et digitalt kompetanseløft for alle? En midtveisrapport for Program for digital kompetanse 2004-2008*. Oslo: Utdanningsdirektoratet. Document Number)
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2005). *Kunnskapsløftet : læreplaner for gjennomgående fag i grunnskolen og videregående opplæring : læreplaner for grunnskolen* (Midlertidig trykt utg. ed.). Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2007). *Utstyrs- og driftssituasjonen i grunnopplæringen 2006 - 2007*. Oslo: Utdanningsdirektoratet. Document Number)

Wenger, E. (1998). *Communities of practice : learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.