

Fredrikke

Organ for FoU-publikasjoner - Høgskolen i Nesna

Matematikk på ungdomstrinnet

Med IKT og Cabri som verktøy

Harald Nilsen og Henning Bueie

Pris kr. 45,-
ISBN 978-82-7569-164-2
ISSN 1501-6889

2007, nr. 9



HØGSKOLEN I NESNA

Om Fredrikke Tønder Olsen (1856-1931)

Fredrikke Tønder Olsen ble født på handelsstedet Kopardal, beliggende i nåværende Dønna kommune. Det berettes at Fredrikke tidlig viste sin begavelse gjennom stor interesse for tegning, malerkunst og litteratur. Hva angår det siste leste hun allerede som ung jente "Amtmannens døtre".

Kildene forteller at Fredrikke levde et fascinerende og spennende liv til tross for sine handikap som svaksynt og tunghørt. Hun måtte avbryte sin karriere som gravørlærling fordi synet sviktet. Fredrikke hadde som motto: "Er du halt, er du lam, har du vilje kjem du fram." Fredrikke Tønder Olsen skaffet seg agentur som forsikringsagent, og var faktisk den første nordiske, kvinnelige forsikringsagent. Fredrikke ble kjent som en dyktig agent som gjorde et utmerket arbeid, men etter 7 år måtte hun slutte siden synet sviktet helt.

Fredrikke oppdaget fort behovet for visergutter, og startet Norges første viserguttbyrå. Hun var kjent som en dyktig og framtidsrettet bedriftsleder, der hun viste stor omsorg for sine ansatte. Blant annet innførte hun som den første bedrift i Norge vinterferie for sine ansatte.

Samtidig var hun ei aktiv kvinnesakskvinne. Hun stilte gratis leseværelse for kvinner, inspirerte dem til utdanning og hjalp dem med litteratur. Blant hennes andre meritter i kvinnesaken kan nevnes at hun opprettet et legat på kr. 30 000,- for kvinner; var æresmedlem i kvinnesaksforeningen i mange år; var med på å starte kvinnesaksbladet "Norges kvinder" som hun senere regelmessig støttet økonomisk.

Etter sin død ble hun hedret av Norges fremste kvinnesakskvinner. Blant annet er det reist en bauta over henne på Vår Frelses Gravlund i Oslo. Fredrikke Tønder Olsen regnes som ei særpreget og aktiv kvinne, viljesterk, målbevisst, opptatt av rettferdighet og likhet mellom kjønnene.

Svein Laumann

Innhold

Forord.....	2
Innledning.....	3
DEL 1 BAKGRUNN	4
IKT på skolearenaen.....	4
Læringsformer og læringssyn.....	5
Observasjon som metode	6
DEL 2 IKT og KONTEKST	9
DEL 3 HVA LÆRTE ELEVENE?	15
3. 1 Læringsmålene ferdighet og forståelse	15
3. 2 Medlæring	18
DEL 4 OPPSUMMERING	21
Referanser.....	23

Forord

Den nye skolereformen 2006, ”Knowledge Promotion”, presenterer IKT som den ene av fem grunnleggende ferdigheter. Det vil være viktig i årene framover å hente inn kunnskap om hvilke pedagogiske muligheter og utfordringer som ligger i bruk av IKT i skolen. Hvert forskningsbidrag kan gi perspektiv til et helhetlig bilde. Jeg takker Åretta ungdomsskole og elevene i klasse 9 B at jeg fikk være observatør i klasserommet i matematikktimer. Stor takk også til faglærer Henning Bueie som viste stor velvilje, og som har vært kunnskapsleverandør og supporter for studien.

Innledning

Med den femte grunnleggende ferdighet - IKT - som læringsressurs

Fag: Matematikk, 9. klasse, våren 2007. GEOMETRI.¹

9. klasse, 25 elever, observasjonsperiode 14. feb. – 21. mars -2007

Type studie: Empirisk basert, små skala Case studie

Rapporten presenterer kunnskap om bruk av IKT som verktøy i faget matematikk, hovedområde Geometri, og der arenaen er klasserommet. Kunnskapene er hentet fra observasjon, fra skriftlige kilder og fra en deltakende lærer. Rapporten vever temaet inn i et helhetsperspektiv som inkluderer selve den fysiske arenaen skole, den mindre enheten klasserommet og menneskene som befolker det samt fag, læring og læringsverktøy. Først presenteres i Del 1) bakgrunnskunnskap om IKT i skolen, læring og læringssyn og observasjon som metode. Del 2), IKT og kontekst, har fått relativt stor plass. Dette må forstås på bakgrunn av helhetsperspektivet som inkluderer atmosfære, sosiale relasjoner, læringsstrategier og lærers rolle som regissør. I Del 3) presenteres begrepene ferdighet og forståelse, og hvordan læringsutbytte ikke bare er et ferdig, målbart resultat, men handler også om læringsprosessen og kvalitet i prosessen. I forhold til læringsbegrepet problematiserer en skille mellom formelt og uformelt læringsutbytte, også kalt læring og med-læring. Del 4) er oppsummering.

¹ Geometri er et av hovedområdene i læreplanen for matematikk.

DEL 1 BAKGRUNN

IKT på skolearenaen

I 2006 forelå Læreplanverket for skolereformen som er blitt markedsført under begrepet *Kunnskapsløftet*.² Det som spesielt skiller denne planen fra 97 planen er de tydelig uttalte kompetansemål relatert til andre, fjerde, syvende og tiende trinn. Min samarbeidspartner og faglærer i matematikk, H. Bueie, viser til det han kaller nasjonal målstyring knyttet til klassetrinn, men poengterer at lærerne har lokal frihet med metoder for å nå målene. Det andre momentet Bueie peker på som nytt er den sterke vekten på bruk av digitale verktøy. I Læreplanen står bruk av digitale verktøy som én av de fem grunnleggende ferdighetene, og IKT skal ha en sentral posisjon også i faget matematikk. Digitalt verktøy skal brukes i problemløsning, i simulering og modellering, en skal kunne hente informasjon, analysere, behandle og presentere data med IKT som naturlig hjelpemiddel, men samtidig utøve kritisk bruk av slik teknologi. DeSeCo prosjektet under OECD³ understreker den internasjonale enigheten om bruk av IKT når det problematiserer og presenterer såkalte ”Nøkkelkompetanser”, og der den ene av tre vitale kompetansekategorier er ”Use technology interactively” (nettutskrift s. 10-11). Førsteamanuensis O. Erstad ved Pedagogisk Forskningsinstitutt, UiO stiller spørsmål om IKT kan kalles grunnleggende ferdighet etter som han mener at ”det å kunne bruke digitale verktøy bygger på genuint grunnleggende ferdigheter som å kunne lese, skrive og regne, og at den digitale teknologien er sekundær i forhold til disse ferdighetene. Vi gjør ikke mer med Erstads problematisering her, men registrerer hans synspunkt. Forståelsen av begrepet ”grunnleggende ferdighet” i den nye skoleplanen (2006) er at det er en ferdighet som skal fungere i forhold til alle skolens fag, prosjekter og andre aktiviteter. Den ovenfor nevnte DeSeCo rapporten understreker nettopp teknologi i læringsformål som et interaktivt verktøy for mange situasjoner og aktiviteter.

I egenskap av demonstrasjonsskole og for sin IKT satsing har Åretta Ungdomsskole presentert seg for Kunnskapsdepartementet (våren 2007), og mellom annet pekt på at IKT som verktøy bør poengteres tydeligere i læreplaner på alle trinn i skolen. I forhold til matematikkfaget pekes det på regneark og graftegning, og at passer og linjal bør byttes ut med

² Om *Kompetanseløftet*, se Litteratur, Nilsen, H. 2006A, og Nilsen, H. 2007A.

³ Nettadresse: DeSeCo: Definition and Selection of Competencies, i: www.oecd.org/edu/statistics/deseco og www.deseco.admin.ch

dynamiske konstruksjonsverktøy, som for eksempel Cabri (se senere om dette).⁴ Lærerne ved Åretta understreker at elevene er mer motivert i arbeid med digitale konstruksjonsverktøy, og svake elever henger bedre med. Elever som strever med finmotorikk mestrer bedre tastaturet på PC'en enn de mestrer kombinasjonen blyant, passer og linjal.

På internasjonal arena er Åretta skole deltaker i ENIS prosjektet (European Network of Inovative Schools), skolen har lærere som har vært på utveksling til europeiske land og har også hatt besøk av fagpersoner fra land i Europa.

Læringsformer og læringssyn

Med den nye læreplanen for *Kunnskapsløftet* ser en læring og læringsbetingelser i endring som henger sammen med det sterke fokus på informasjons- og kommunikasjonsteknologi.⁵ Endringene har i det minste to aspekt; endring i læringsformer og endring i tenkning som angår læring. Med PC som verktøy i klasserommet er endringer i *måter* å lære på – læringens design - tydelig nok, og etter vår mening bør endring i design også ha konsekvenser for selve synet på læring, nemlig: hvilke er de formelt definerte læringsmål og hvilke er uformelle – såkalt med-læring ("concomitant learning"). Nå mener ikke vi at aleine bruk av PC som læringsverktøy konstruerer avgjørende ny tenkning om læringssyn. Rettere er det å si at med så tydelig fokus på IKT, forsterkes et perspektiv som allerede eksisterer, nemlig å betrakte læring i et *helhetsperspektiv*. Helhetstenking tilhører det sosio-interaksjonistiske perspektivet på læring; læring som kommunikasjon, læring som deltakelse i et praksisfelleskap.⁶

Vi er fortrolige med at å lære vårt morsmål eller å lære et fremmedspråk betyr å lære å kommunisere, språk *er* kommunikasjon. Men en må ikke overse at også det matematiske språket er kommunikasjon. Sagt med andre ord; matematikk er et *funksjonelt* tegnspråk vi bruker til å kommunisere med – faget er interaktivt og det er sosialt. *Det* får en bekreftet når en erfarer hva som foregår i en elevgruppe i skolens matematikktimer. Og – tror vi – matematikk som et sosial-interaktivt fag kan gi nyanser til selve læringsbegrepet. Nemlig, som alternativ til å lære bør en snakke om *forståelse*. Begrepet "forståelse" setter matematikkfaget inn i en brukskontekst, forståelse harmonerer med den nevnte

⁴ Det vises til opplæringsvideoer som lærere ved Åretta har laget: Home.no.net/hbueie05/

⁵ Om dette, se for eksempel: Ludvigsen, S. R. & T. L. Hoel (red. 2002) og Gaard, H. 2006.

⁶ Jf. Lave & Wenger 1991, I: Ludvigsen, S. R. og T. Løkensgard Hoel (red.) 2002: *Utdanningssystem i endring. IKT og læring*. Gyldendal/Akademia. Det sosiokulturelle læringssynet, se: Nilsen, H.: *Classroom Studies in Czech Republic and Poland*. I: FREDRIKKE 5/2007, og i: Nilsen, H.: "Bruk av IKT i et kontekstuell perspektiv." I: Ø. Jenssen (red.) 2006: *På nye veger*. Høgskolen i Nesna.

helhetstenkingen, og forståelse harmonerer med interaktivt læringssyn.⁷ Forståelse appellerer mer enn læring til oppfatning at du skal kunne *reflektere over* og *gjøre noe* med det du har lært, forståelse knyttes altså til kognitiv ferdighet. Om kognitiv ferdighet, i DeSeCo rapporten også kalt ”reflectiveness”, skriver rapporten at ”Reflectiveness (is) – the heart of key competencies” (s. 8).

Faget matematikk og digitale hjelpemidler er en interessant kombinasjon. I *Kompetanseløftet* hører begge med til de grunnleggende ferdighetene, altså ferdigheter som skal fungere tverrfaglig i skolesammenheng, og være funksjonelle i forhold til en livsverden utenfor skolen.⁸ Faget matematikk er altså i seg selv et ”verktøy” som skal anvendes for større sammenhenger, og IKT i matematikktimene blir følgelig et verktøy for et annet verktøy, eller kan hende ser vi her to likeverdige, samvirkende verktøy.

Det som sies ovenfor om *forståelse* i faget matematikk har tilsvarende relevans for IKT. Forståelse rammer IKT inn i en brukskontekst, og forståelse inkluderer en kognitiv prosess (jf. ”reflectiveness”). Lærer Bueie sier da også at hans rolle er å være med og ”bygge opp forståelse”, og det i seg selv implementerer kvalitet i læringsprosessene, legger han til (se mer i Del 2 om lærerrollen).

Det sosio-interaktive læringssynet er virksomt i så å si alle læresituasjoner der flere deltakere er til stede. Imidlertid er vi veldig klar på at i klasserommet der hver elev har sin PC, må en supplere det sosio-interaktive synet med et enklere dyadisk, altså et ”enkler” tosidig. Med det forstås den individuelt interaktive prosessen mellom den enkelte elev og hennes/hans PC. Vi er imidlertid bevisste på at det ikke er uproblematisk å skulle skille sosio-interaksjon fra den interaksjonen som er mellom enkeltelev og PC. Observasjon av klasseromsatferd viser nemlig at en eller annen form for sosial samhandling pågår nesten kontinuerlig, og at det følgelig er vanskelig å avgrense den ”enkle” dyadiske. I rapporten her brukes derfor konsekvent sosio-interaksjon.

Observasjon som metode

Semistrukturert, kvalitativ basert studie

⁷ Vi er ikke sikker på om begrepet ”interaktivt læringssyn” er det mest korrekte i vår sammenheng. En elevgruppe reagerer ikke individuelt (i alle høve ikke *bare*) på læring og læresituasjoner, men påvirker og påvirkes av medelever, og – elevene reagerer ikke på læresituasjoner (input) slik disse faktisk *er*, men responderer på læresituasjoner slik de *oppfatter* disse. Det vil med andre ord være mer korrekt å snakke om symbolsk interaksjon, i: Blumer, H. 1969: *Symbolic Interactionism. Perspective and method* (Part 1).

⁸ I en ny stortingsmelding ”Eit informasjonssamfunn for alle” uttales et tydelig mål at teknologien må gjøres tilgjengelig og skal kunne utnyttes av alle (i GD, 07.05.07).

Denne klasseromsstudien kan kalles en *case-studie* etter som den forholder seg til en enkelt klasse over et avgrenset tidsrom, og omfatter analyse og beskrivelse av et bestemt fenomen i en sosial kontekst.⁹ Med tilhørighet i et sosio-interaksjonistisk læringssyn har studien også form av *interaksjons-analyse* gjort i en naturlig setting, altså ikke-eksperimentell (Nunan 1992:102f.). Studien er *kvalitativ*, det vil si at observasjonsdata er fortolket, strukturert og oppsummert av observatør og med en lærer som supporter. Dette subjektive fortolkningsaspektet vanskeliggjør etterprøving av resultat (jf. "high inference behaviour", Nunan 1992). Fortolkningsperspektivet – altså det subjektive perspektivet - forsterkes gjennom selve observasjonsmåten der en ikke brukte forhåndspreparerte observasjonsskjema, men har brukt det en kan kalle "åpen" observasjon. Observasjonene var likevel ikke ufokuserte, men kan klassifiseres som en mellomting av strukturert og ustrukturert, med andre ord *semistrukturert* (Nunan 1992:91-114, Patel & Davidson 1995:67). Fokus lå på hva elevene faktisk gjorde med sin PC som læringsressurs i et bestemt emne (her Geometri), og under "ordinære" klasseromsbetingelser. Studien inkluderer også sosiale relasjoner i klasserommet (elev/er – elev/er, lærer – elev/er), lærerrollen, motivasjon og noe om læringsutbytte.

Observatørs posisjon

En kan skille mellom deltakende og ikke-deltakende observatør, og observatøren som kjent vs. ikke kjent for elevene. I førstemøtet med klassen var jeg helt ukjent, og ytre sett ikke-deltaker i det som foregikk i klasserommet. Slik en vurderer mitt nærvær i klassen, ble verken individuell eller sosial elevatferd, læreratferd, relasjoner eller arbeidsstrategier influert. Medspiller og lærer H. Bueie representerer en kunnskapsbank. Han representerer også egne holdninger og preferanser slik nærværende observatør gjør, og slik alle mennesker gjør. Men som kunnskapsleverandør er han innforstått med en forskers viktige spilleregler som mellom annet er å skille mellom virkelighet og ønsket virkelighet, mellom relevant og irrelevant kunnskap (jf. neste punkt).

Valg og bortvalg av data

Klasserommet er en arena med et mangfold av aktiviteter.¹⁰ Barn og unge er generelt sett aktive, og i klasserommet er læreren iscenesetter av fysiske, verbale og mentale aktiviteter som skal generere læring. Presis slik var det jeg som utenforstående observatør erfarte 9.

⁹ Case-studie, i Nunan 1992:77

¹⁰ Jf. Ellis, N. C. 2006.

klassen ved Åretta skole. Det er umulig å observere og beskrive hele mangfoldet av aktiviteter som pågår, og i utgangspunktet måtte jeg sette fokus på noe (se ovenfor om dette). Men å sette fokus på noe betyr samtidig at noe blir oversett. Denne studien kommer derfor ikke til å legge igjen etter seg de sterke konklusjonene. Det er en småskalastudie som motiverer for grundigere studier på samme eller beslektet området.

DEL 2 IKT og KONTEKST

Fysisk, sosial og subjektiv kontekst 11

Skal en veve fag, andre aktiviteter og hjelpemidler inn i et helhetsperspektiv¹² (se ovenfor om læringssyn), må en selvsagt inkludere hele skolen som en arena for læring. Det fysiske og psykososiale læringsmiljøet (etter "Læringsplakaten" i *Kunnskapsløftet*, s. 31-32) fungerer i det minste på tre nivå; på skolenivå og dessuten er det et tredje plan, hvordan elever/lærere/andre *oppfatter* omgivelsene og relasjonene. Dette er det sublimale og symbolske planet (jf. ovenfor om symbolsk interaksjon). Oppfattet virkelighet går ut over ambisjonene for denne undersøkelsen, og tematiseres derfor ikke eksplisitt her.

Åretta skole

I brosjyren *ÅRETTA UNGDOMSSKOLE, vår plass i solsystemet* presenteres hvordan skolen gjør seg synlig med: Evalueringsformer, Nettbasert læring og modeller for bruk av IKT, Flexibilitet i arbeidsformer med tilgang på basisrom, storrom og grupperom, og sist, men ikke minst viktig, Elevmedvirkning. Om dette siste står det at elever engasjeres i kantinedrift, i vedlikeholdsarbeid, de engasjerer seg og engasjeres i kulturaktiviteter, i natur og fritidstilbud. Om læringsmiljøet heter det at det satses på frihet, kreativitet, selvstendighet og samarbeid, og det brukes begrepet å "prøve ut modeller". Matematikklærer H. Bueie supplerer at Åretta ungdomsskole er en såkalt "demonstrasjonsskole" som kjennetegnes av en resultatrettet kultur, læringsmiljø, fleksibel organisering av læringsmåter og utprøving av modeller for bruk av IKT i opplæringa. I nevnte brosjyre presenteres også "Realfagparken", et prosjekt som skal gjøre skolens fellesarealer til en opplevelsespark for kunnskap og læring i realfag. Som overordnet strategi synes det som om skolen satser på kunnskap, på læring og på elevmedvirkning og elevansvar. Dette siste understrekes i et intervju med en 10. klasseelev ved Åretta (i avisa *GD*, 02.02.06) som sier at det beste i denne skolen er at "i klassen vår blir elevenes meninger hørt og tatt på alvor. Vi har litt medbestemmelse når det gjelder hva og hvordan vi skal lære".¹³ Og samme sted uttaler to jenter seg om "den gode skole" slik:

¹¹ Om IKT og kontekst, se Nilsen H 2006: "Bruk av IKT i et kontekstuelt perspektiv." I: Jenssen, Ø (red): *På nye veier*. Høgskolen i Nesna. I polsk, svakt redigert versjon, Nilsen, H. 2006: "ICT jako naredzie w edukacje na odleglosc w swietle perspektywy ekologicznej." I: Wenty, K. & E Perzyckiej (red) 2006 *EDUKACJA INFORMACYJNA*. Szczecin University.

¹² Jf. Perspektivisme (Hundeiede, i: Løkensgard Hoel, T. 1998.

¹³ Disse elevuttalelsene er referert og satt inn i større sammenheng i Nilsen, H. 2006A.

”... lærerne så hver enkelt av oss”, og de to jentene mener at gode lærere er de som forstår elevenes livsverden, med andre ord tar elevene på alvor. Fra elevuttalelser hentet fra Elevlogg i en 8. klasse der temaet gjaldt hva som var bra på skolen, er mestrepresenterte uttalelser ”bra/veldig godt læringsmiljø”, ”frihet”, ”flinke lærere”.

I observatørrolle har jeg vært innom mange skoler, og prøver alltid å ”sanse” atmosfæren i korridorene, i fellesrommene og andre steder en ser og møter elever. Atmosfære er en vanskelig beskrivbar kategori. Inntrykket fra Åretta prøver jeg meg på slik: Elevene virket åpne, frie, vennlige, noe som kan være gode indikatorer på *trygghet*. Tilsvarende mener jeg gjaldt for det klasserommet jeg var observatør i (se nedenfor). Trygg atmosfære har ikke spesifikt med suksess/ikke suksess i PC bruk å gjøre, men det har *også* med det å gjøre.

Klasserommet

Klasserommet der mine observasjonstimer foregikk, kan kalles utseendemessig tradisjonelt. Rommet er firkantet og dimensjonert for rundt 25 elever, rikelig med vinduer (lys) på én vegg, tavle i front og arbeidsbord store nok til at elever sitter parvis. Bordene hadde delvis ikke-symmetrisk, ikke-permanent plassering. Mest permanent syntes å være tett med bord langs bakre vegg, noe en må anta henger sammen med ”populært sted å sitte” Fra klasserommet gikk dører direkte til tre grupperom.

Viktigere enn det fysiske rommet er atmosfæren som skapes av mennesker som befolker rommet, som handler i rommet, som samhandler i rommet. Om dette vil rapporten mest gjengi rene observasjoner, gjøre noen tolkninger, men overlate til leserne å gjøre egne slutninger. Elevenes verbalspråk og kroppsspråk vitnet om trygghet. Både inn og ut av klasserommet foregikk mye prating, men uten at det følte som uartikulert og sjenerende støy. Mer kan det karakteriseres som en uforpliktende, harmløs snakkekultur mellom 15åringer. Elevene snakket sammen også under selve den ca 40 minutter lange læreøkta, men bare unntaksvis så mye og høyt at det virket distraherende for læring, slik jeg vurderte helhetssituasjonen. Og det var absolutt unntak at læreren måtte ”beordre” ro.

Læreren posisjonerte seg rutinemessig anonymt; en nøytral, sympatisk væremåte ville mange kunne si. Men han var på samme tid alltid fysisk og synlig til stede. Det kan synes paradoksalt, både å være anonym, men samtidig *så* synlig tilstede. Dette vil rapporten si mer om senere (se Lærerrollen). Foreløpig kan en si følgende om noe som gjelder lærer og læringsmiljø. Fra elevenes synsvinkel er *han* (altså lærer) *til stede for oss*. Å være til stede for elevene materialiserte seg i måten elevene henvendte seg til lærer på med åpenhet, med

trygghet og med ”naturlighet” til forskjell fra innstudert pliktlop. Lærer sier selv noe om dette:

Den sosiale orden, strukturen i læresituasjonen føler jeg som rolig og avslappet. Vi har en organisering som gjør at jeg i utgangspunktet slipper å vise meg fram som autoritær, og jeg kan fungere som genuin samtalepartner i forhold til elevene.¹⁴

Å ikke være autoritær viste seg i måten lærer skygget unna modalitetspekerne ”skal” og ”må”. Som alternativ brukte han ”kan dere prøve å ...”, ”kanskje er det lurt å...”. Denne ofte svakt spørrende teknikken å besvare elevenes henvendelser og spørsmål på var tydeligst i én til én relasjonene. Av fem timer observasjon kan en ikke trekke bastante konklusjoner. Men en observerte at ikke én gang var det brudd på likeverd og symmetri mellom elever og lærer, ikke noen gang så jeg brudd på gjensidig respekt.

Så kan en spørre – har denne lærers posisjonering spesifikt med digitalt verktøy å gjøre? Så definitivt ikke, men likevel. En må anta at denne lærers måte å posisjonere seg på, både å være diskret, men samtidig så tilstede, å være tålmodig og våge å kunne vente er god investering for at elevens dialog med sin PC skal få tid og være utforskende og utfordrende.

Lærerrollen

Som observatør med lang fartstid bak meg i den obligatoriske skolen bar jeg med meg faste forestillinger om en lærers rolle og scenariet når en time formelt begynte. Lærers rolle var å være verbalt tydelig, og strategisk plassert i rommet, altså tydelig her også. Helt slik var det ikke i vår observasjonsklasse. Før timen ”egentlig” begynte hadde nemlig elevens PC overtatt lærers rolle.

PC´en ga struktur til overgangen mellom pause og formell læresituasjon. I løpet av 2 – 4 minutter hentet elevene rutinemessig sine PC´er fra materialrommet, plasserte seg og sine PC´er på de doble arbeidsbordene, åpnet sine PC´er og rettet oppmerksomheten dels mot skjermen, dels mot omkringsittende elever, dels mot andre ting må en anta, for eksempel ”hva nå”? Disse åpningsminuttene inviterte på en måte til mye frihet, men samtidig var det en aktivitet og en prosess som syntes rutinepreget, altså orden. I dette bildet var læreren, men hvor? Han var fysisk tydelig til stede, og plasserte seg for det meste i front i klasserommet, men han var ganske ordløs til stede, og hadde tålmodighet nok til å vente, men vente på hva? Eller vente på hvem?

¹⁴ I følge rektor Hareide ved Nansenskolen, Lillehammer, er symmetri i en samtale manifestering av den ekte *dialogen* der ingen av partene er vinnere eller tapere, men alle på lag for å vinne fram til forståelse og innsikt.

Lærers anonymitet inviterte, slik jeg vurderer det, elevene inn i en "vent-og-lytt" holdning, en "nå skal vi lære" holdning. Det var på en måte ikke læreren som der og da var den mest aktive til å legge til rette arbeidsro (læringsmiljø) for timen, men det var elevene som selv var initiativtakere. PC'en var der, for elevene er den i seg selv interessant, åpner for muligheter, åpner for både kollektiv organisert og individuell, fri utforskning. Men som et verktøy for læring var elevene innforstått med at læreren var nødvendig, og nødvendig *for dem*. Lærer var nødvendig for å *komme videre*, forutsetning for alt arbeid og all motivasjon, å komme videre.

Her spør det så om PC'en som verktøy tvang fram eller valgte en spesiell lærerrolle, eller om det var lærerrollen som hadde valgt verktøyet PC for sitt formål? Bueie forteller at han ikke føler det slik at IKT som verktøy er "presset" på han eller hans kollegaer umotivert. Tvert i mot sier han at for emnet Geometri ble PC valgt som et hjelpemiddel med stort potensial (se senere her om "Dynamisk geometri med Cabri."). Bueie fortsetter slik om IKT:

Lærings situasjonen har etter min oppfatning blitt endret etter at vi tok i bruk IKT. Undervisningens fokus har på en måte blitt flyttet fra lærer og mer over på elev. Med det mener jeg at eleven selv må være mer aktiv for å tilegne seg kunnskap. Gjennom interaksjon med sin PC styrer elevene mer sin egen framdrift. De navigerer på nettsidene, undersøker, prøver ut, og læringsprosessen er mer sirkulær, rekursiv enn lineær slik kognisjonsforskningen lenge har oppfattet læring som overføring av kunnskap og lagring som mentale representasjoner i hierarkiske mønstre. PC'ens mulighet til å tilby og invitere til undersøkende og i beste fall eksperimenterende virksomhet bør selvsagt ha konsekvenser for lærers rolle, fortsetter Bueie. PC'en frigjør på en måte tid for meg til å veilede elevene individuelt gjennom samtale/spørsmål, "guide" dem gjennom en prosess. Jeg mener min rolle faller inn i den konstruktivistiske tradisjonen der jeg er elevenes støttespiller og tilrettelegger for læring i et klassefelleskap.¹⁵ Min rolle som veileder og støttespiller, understreker Bueie, faller sammen med elevenes parvise plassering ved bord. Det parvise samspeillet kombinert med samspeillet med sine respektive PC'er er en sosial og faglig lettingsfaktor som reduserer oppmerksomheten fra elev til lærer. Relasjonene mellom elev/elevpar og oppgave og verktøy (PC) – et triadisk mønster, kan en si - støtter opp om det nevnte konstruktivistiske prinsippet, og støtter opp om noe som har vært min kjepphest, nemlig det induktive prinsipp.¹⁶ Desto mer elevene oppdager og forstår uten min forklaring, desto bedre er det for den ideelle læring. IKT er så tydelig med på å åpne for slik undersøkende, dialogisk basert læring når vi arbeider med for eksempel geometriske figurer, avslutter Bueie.

¹⁵ Begrepet "støttespiller" assosieres med begrepet "scaffolding" (etter Bruner, her i Løkensgard Hoel 1998:51-52). Scaffolding, oversatt med "stillasbygging" er trolig inspirert av Vygotskys "the zone of proximal development" (ZPD), nærmeste utviklingssone (Wertsch 1991). Jf. også begrepet "collective scaffolding", Donato 1994, referert i Jansson 2002.

¹⁶ Induksjon: Slutning fra den enkelte oppdagelsen til mer generell forståelse.

Vi må stoppe litt opp med ”dialogisk basert læring” og knytte det til dialogbegrepet hos litteraturforskeren, russeren Bakhtin. Hos ham er det begrepet mangfasettert, men ett poeng er at dialogen, ”andres stemmer”, påvirker tenkingen til den enkelte som inkluderes. Dialogen tilbyr altså menneskelig samhandling visse kvaliteter som gjør noe med *forståelsen*, det å gi flere perspektiv på ting og hendelser. ”Ein dialog er eit møte mellom perspektiv, den som snakkar (eller skriv) og den som lyttar (eller les). Personane kan representere forskjellig bakgrunn, kunnskap og forskjellige meiningar. Denne ’gjensidigheita og skilnader’ kan føre til endring i og utviding av perspektiv og skape ei forståing som er annleis enn den personen hadde før” (Løkensgard Hoel 2002:53).

Eleven – læreren – relasjonene

Kategorien ”elev” i et helhetsperspektiv er komplisert, for en står overfor så mange valgmuligheter. Eleven i forhold til hva? Eleven som enkeltindivid, som del av gruppen, i forhold til lærer, i forhold til faget, i forhold til interaksjonen med sin PC, i forhold til den konkrete oppgaven, i forhold til resultat, prosess, forståelse, osv? Rapporten faller tilbake på det observerbare, og det var dette: Som et klassekollektiv syntes elevene å ansvarliggjøre friheten de hadde. Allerede har jeg antydnet at aleine PC’en inviterte til rutiner og en slags alvor til forskjell fra lek og uansvar. Dernest så lærers anonyme autoritet ut til å ha avleiret seg som mentale representasjoner som tilsa at ”vi er her for å lære” og ”lærer er til for oss”. ”Vi” og ”oss” tenking er ingen selvfølge, og det er et tolknings spørsmål *hva* det betyr. Artikkelforfatterne velger slik: Elevene syntes å respektere hverandre for det hver enkelt *var* som alternativ til rangering etter for eksempel flinkhet, popularitet, osv. Men det betyr ikke at elevene var likegyldige i forhold til det å være faglig flink. De avslørte bevissthet om at ”han er flink”, ”hun er flinkere enn ...”, og ”kan du hjelpe meg”-henvendelser fra elev til elev var bevis på at flinkhet er ulikt fordelt. Elevene syntes å være individuelt selvstendige, eller rettere parvis selvstendige, i måte å løse oppgaver på. Det er en ”synsing” en gjør på bakgrunn av frekvensen i henvendelser til lærer. Selvstendighet har flere forklaringer. Lærer la ikke eksplisitt press på klassen om å prestere innen en avgrenset tid, men selvsagt var elevene fortrolige med at en ”viss” tidsramme må en ha. PC’ens (og lærers) invitt om undersøkende og utprøvende arbeidsmåte, altså selve prosessen, er også signal om å klare seg eller ”finne ut” på egen hånd, som alternativ til lærers ”rett eller galt”-kontroll.

Dessuten må en huske på, som allerede nevnt, at selvstendighet her alltid var dyadisk etter som elevene arbeidet parvis og også ”tverrparlig”, altså supportere for hverandre, og det reduserer henvendelse til lærer.

Lærer Bueie forteller med overbevisning at IKT har motiveringseffekt, og han viser til erfaringer med faget matematikk og klasser uten PC. Og her er vi selvsagt ved et avgjørende poeng, nemlig selve drivkraften for overhodet å arbeide med et fag. Å lære er jo å ”gjøre” noe, enten det er fysisk handling eller mental. Og *det* var tydelig, at elevene var flittige og dels ivrige i dialog med sin PC. Og fram for alt virket de stressfrie, for PC’en syntes å være en velvillig partner som ikke egentlig stilte krav til dem, ikke tilsynelatende manipulerte dem, men fungerte som et mer eller mindre medgjørlig og mer eller indre hensiktsmessig redskap for dem.

IKT som motiveringsmåte fikk jeg en smal erfaring med da den ene av fem observasjonstimer var PC fri. I den ene timen var det så høylydt prating og fysisk uro at læringsmiljøet tapte kvalitet, og læreren måtte vise seg fram som støydemper, men – må en legge til - på en gjennomført respektfull måte.

Selv i et så uoversiktlig landskap av oppgaver, meninger, relasjoner, roller, posisjoner, forventninger, osv. vil jeg som observatør prøve å artikulere noe som gjelder relasjoner, som gjelder motivasjon og som gjelder fag i kontekst, ovenfor her kalt helhetsperspektiv.

Allerede er nevnt elevenes grad av selvstendighet når de dialogiserte både med hverandre som par, og dialogiserte med oppgaver og med det digitale verktøyet (”triaden”).

En annen sak er nyanser i relasjonen elev(-er) – lærer. Fra observasjonstime 1) noterte jeg at henvendelser fra elev til lærer ikke var mange. Men – må en legge til – på en diskret måte viste læreren hele tiden interesse for elevene, og jeg tror elevene var veldig bevisste på (og udiskutabelt komfortable med) *at* han så dem. I observasjonstime 2) noterer jeg at lærer påkalles mye oftere. De fleste henvendelsene gjaldt spørsmål om hjelp og ”Henning jeg er ferdig”. Om lag 1/3 av elevene sto bak rundt 90 % av henvendelsene. Forskjellen i tallet på elev - lærer henvendelser kan forklares slik: Time 2) vedde læreren, elevene og fagoppgavene inn i en annen kontrakt (kontekst) enn den i time 1).. I time 2) guidet lærer klassen om å konstruere geometriske figurer med tilhørende forklaringer i løpet av timen. Elevene må ha oppfattet guidingen som tydelig signal om å *prestere*, og enda viktigere, å vise seg fram med det de skulle prestere. Jeg vet ikke om dette gjorde noe med motivasjonen, men det gjorde noe med forholdet til lærer, nemlig at han ble en mer betydningsfull ”andre”. Så kan en vel også

her snakke om prestasjonsangst og om det å lykkes eller frykt for ikke å lykkes. Men slik var det ikke. Tvert imot bekreftet også prestasjons-situasjonen trygg atmosfære. Rett nok var det viktig for elever å vise seg fram som ”flinke” (”lærer jeg er ferdig!” henvendelser), men like komfortabelt syntes henvendelsene ”lærer kan du komme hit” å være. En må kunne tenke seg at i dette elev - lærerforholdet betydde spørsmål om hjelp *ikke* nederlags-stempelet ”jeg er dum”, ”jeg får ikke til”, men heller det mer positive ”lærer jeg prøver, men får ikke til”. Jeg leste inn i denne konteksten noe viktig, ikke bare det at lærer ble betydningsfull, men at også elevene ble det, for de hadde både frihet og aksept på å vise serg fram på *ulike* måter. Lærer er til for oss – kulturen inkluderte både såkalt flinke og ikke-flinke.

DEL 3 HVA LÆRTE ELEVENE?

Læringstema: Dynamisk geometri med Cabri (i: Bueie 2005)

Datateknologien har åpnet nye muligheter i forhold til hvordan vi kan se på geometrien, forklarer Bueie. Mellom annet finnes det konstruksjonsprogrammer som gjør det mulig å utføre på data de konstruksjonene vi tradisjonelt har utført med passer og linjal. Cabri er et eksempel på et slik konstruksjonsprogram.¹⁷ Programmet er i dag i bruk på de fleste nivåer i utdanningssystemet både som undervisnings- og forskningsredskap.

Skjermbildet som kommer opp når vi starter Cabri tilsvarende en blank kladdebokside, men vi har i tillegg en meny der vi kan velge ulike grunnleggende geometriske figurer vi ønsker å konstruere på skjermen. Det være seg figurer som sirkel, linje, linjestykke, normal, midtnormal, mangekant og så videre. I tillegg kan vi måle lengder, vinkler og areal på figurene.

Når en figur er ferdig konstruert, kan vi ved å ta tak i et av grunnelementene endre på figurens form eller plassering. Figuren beholder de egenskapene den ble konstruert ved. Dette åpner opp mulighetene til å studere nye egenskaper ved geometriske figurer, og videre også for å bruke programvaren til undersøkende og videre induktiv virksomhet.

3. 1 Læringsmålene ferdighet og forståelse

Time for time

14. februar

Arbeidsoppgave: Med PC og Cabri skulle elevene øve på å konstruere ”grunnleggende” vinkler; 60 og 90°, halvere vinkler, nedfelle og oppreise normaler, avsette mål, konstruere paralleller og øve seg på enkle trekant- og firkantkonstruksjoner.

Arbeidsform: Parvis, og med hver sin PC. Fri forhandling med sin PC fram til målet.

Læringsmål: Å konstruere (= ferdighet) etter gitt instruksjon/guiding (= forståelse).

¹⁷ Cabri: Cabri Geométré (Cahier de Brouillon Informatique) er utviklet ved universitetet Grenoble i Frankrike.

Atmosfære: Upresset, trygg ”pratekultur”, balansert, sosialt klima.

Lærers rolle: Introduserer kort timen; ”hvor er vi, hva skal vi”? Støttespiller for elevenes arbeidsprosesser.

Læringsutbytte: Se om dette etter referat 21. februar.

21. februar

Arbeidsoppgave: Med PC og Cabri skal elevene konstruere trekant og skrive konstruksjonsforklaring (kf.).

Arbeidsform: Parvis, og klassen organisert i to grupper, A og B. I sekvens I (ca. 20 min.) skal hver gruppe konstruere ”sin” trekant og skrive kf. Elevene i hver gruppe stryker så sin geometriske figur, men lar forklaringen stå. Gruppe A og B bytter datamaskiner, og skal konstruere nye trekanten etter forklaringen som står tilbake på dataskjermen.

Læringsmål: Å konstruere etter mål/instruksjon, og å kunne få perspektiv på det å lage konstruksjonsforklaring¹⁸ (hvorfor kf, og hvordan?)

Atmosfære: Upresset, trygg samhandling elev – elev og elev – lærer.

Lærers rolle: (i) Introduserer timen med *perspektivering* (= didaktikkens Hvorfor), (ii) Problematiserer kriteriene for ”gode” konstruksjonsforklaringer (kf.)

Læringsutbytte:

Lærer Bueie forklarer at ved innføring av datateknologi i matte-timene har han endret litt syn på læringsutbytte. Tidligere, da vi brukte passer og linjal, gjennomgikk jeg ”modell”-løsninger først, og oppgaven ble på en måte elevenes bekreftelse/avkreftelse på at de hadde fått med seg min visning. Læringen ble å memorere min gjennomgang. Med IKT ligger fokus mer på eleven som oppdagelsesreisende, og elevens læring knyttes mer til kvalitet i prosessen enn til hvor mange oppgaver de kan løse innen en gitt tid. Prosessen blir interaktiv etter som elevene har mulighet til å få ”samtidig” tilbakemelding som alternativ til respons og kvalitetsvurdering av et sluttprodukt. For å summere opp; fokus ligger mer på prosessen fram mot målet enn på målet i seg selv.

Om læringsutbytte som ferdighet eller forståelse (se etter referat 12. mars).

07. mars (PC-fri time)

PC-fri time var ikke tilsiktet. Som observatør var det interessant å observere hva PC-fri time betydde for arbeidsforholdene.

Arbeidsoppgave: Å konstruere firkanter og lage kf. Redskap: papir, blyant, transportør.

¹⁸ Med ”funksjonell” forklaring menes forklaring som en annen skal kunne konstruere etter.

Arbeidsform: Parvis samarbeid. Hvert elevpar konstruerer hver sin ulike firkant, og lager kf. (15-20 min.). Elev a) forklarer muntlig sin kf. til sin makker b) som skal konstruere etter a) sin guiding. Deretter byttes rollene slik at b) guider sin kf. for a).

Læringsmål: Å bli observant på betydning av presisjon i en forklaring, og øving i å formidle og å ta imot instruksjon (kommunikativ ferdighet).

Atmosfære: Upresset, men med fravær av PC ble det mer uro, mer tilsynelatende ukontrollert prating, mindre tid til arbeid mot formelle læringsmål. Total leste jeg inn i atmosfæren mindre motivasjon for oppgavene (Om motivasjon som "scaffolding", se under 12. mars.)

12 mars

Arbeidsoppgave: Repetisjon som forberedelse til kontrollprøve 21. mars. Konstruksjon av trekant og firkanter presentert i stigende vanskegrad.

Arbeidsform: Parvis plassering, individuelt arbeid.

Læringsmål: Ferdighet i å "behandle" Cabri (utføre konstruksjoner). Forståelse/leseferdighet (takle oppgaveinstruksjon, tolke sammenheng mellom instruksjon og redskap).

Atmosfære: Tydelig motivasjon (å "ville" prestere). Upresset, tilløp til samarbeid (de gode hjelperne).

Lærers rolle: Introduserer timen: (i) *perspektivering*: tidligere – nå – hva så? (ii) Viser til nettstedhjelp, og (iii) *støttespiller* for løpende aktivitet. Lærers rolle denne forberedende timen var mye mer synlig enn i andre timer. Han hadde skjema og krysset av for "Ferdig", han gjorde seg velvillig tilgjengelig for elevers "kan du komme hit", "får ikke til", og lignende, og han hadde rollen som sympatisk kontrollør av arbeidskontrakten som var individuelt arbeid.

Scaffolding ("stillasbygging"): Bueie har i samtale med meg gjentatt hvilken betydning bruk av PC har for motivasjon. "PC er for oss ledd i en strategi fram mot målet", sier han. PC'en er altså en ressurs på flere måter; (i) en synlig tekniske-faglig ressurs, (ii) motivasjonsressurs og (iii) ressurs for kognitiv utvikling (undersøkende/utprøvende strategi).¹⁹

Løkensgard Hoel (1998: 51-52) tar til ord for en utvidet forståelse av stillasbygging, og betegner begrepet som et generelt hjelpemiddel til kognitiv, faglig og sosial utvikling. "Sjølve

¹⁹ "Stillasbygging" kan føres tilbake til Vygotsky's "ZPD" (Wertsch 1991:28). Begrepet representerer opprinnelig tanken om "støtte" fra én (for eksempel lærer) til en annen (for eksempel elev/elever), alternativt voksen/kompetent som modell for mindre kompetent (Clay & Cazden 1992 på nettstedet Google), jf. "guided practise" (Harmin 1994 på nettstedet Google).

interaksjonen og dei diskursane som utfaldar seg i klasserommet, utgjør også ei form for 'stillas'." En slik utvidet forståingsmåte inkluderer også PC'en sin motivasjonseffekt som stillas for læring.

21. mars: Kontrollprøve

Arbeidsoppgaver: Vise ferdigheter i og forståelse av å løse geometriske oppgaver med Cabri.

Arbeidsform: Som 12. mars. Elevene sende fra seg et avsluttet produkt (fire konstruksjoner, og den ene konstruksjonen med konstruksjonsforklaring).

Læringsmål: Som 12. mars.

Atmosfære: Alminnelig arbeidsklima, ustresset, elevene tilsynelatende positiv til å skulle "vise" hva de kan. Frihet/aksept til *også* å vise "ikke-flinkhet". Frihet fra prestasjonsangst.

Lærers rolle: Signalisere prøveregler, er til stede og bekrefter arbeidssituasjon, ro, OK-holdning via kroppsspråk. Opptrer "taktisk" støttende for enkeltelever.

Prøveresultat:

Faglærer viser til begrepene *ferdigheter* og *forståelse*, og at prøven skulle vise begge deler.

Om forholdet mellom ferdighet og forståelse sier Bueie, at fra forståelse kommer ferdighet.

Forståelse – i betydningen å forstå meningen/hensikten med det en gjør (didaktikkens *Hvorfor*), er drivkraften for ferdigheten å "bruke" verktøyet. Men – kan en sikkert legge til – tasting-leting-surfing på PC'en, altså en viss teknisk ferdighet, er også innmelding til forståelse, både forståelse av hvorfor en gjør som en gjør, og forståelse som helhetlige, *kognitive prosesser*. Så vi ser gjerne her at forståelse og ferdighet er egenskaper som støtter hverandre i en aldri avsluttet prosess (spiralmodell).

På prøven skulle elevene vise forståelse i forhold til å kunne tolke oppgaveteksten, og forståelse til relasjonen mellom oppgavetekst og verktøy, og dokumentere ferdigheter i å utføre konstruksjonene. Om de faktiske prestasjonene sier lærer at de middels gode og de sterke elevene gjør det slik han tror de ville prestert uten dataprogram (Cabri). Men – hevder han – de såkalte "svake" elevene presterer bedre med et slikt program. Og dette siste har vært et av mine argument for å ta i bruk dynamisk geometriverktøy i norsk skole, avslutter Bueie.

3. 2 Medlæring

Medlæring er læringsutbytte som ikke er eksplisitt tilsiktet, og som derfor ikke evalueres formelt. Selve *måten* faglærer regisserte timene motiverte til refleksjon omkring det uformelle

læringsutbytte. Først vil jeg vise til en samtale med fire elever der vi snakket om hva det betyr for dem å bruke PC i matematikktimene. De svarer med begrep som ”lettere”, ”redigere”, ”nøyaktig”, og forklarer slik: ... *det blir lettere liksom, vi kan redigere, slette og få det mer nøyaktig enn når vi brukte blyant, passer, skrivebok – da var det så mye å passe på. Når vi bruker PC har vi alt, så husker vi hvor det ligger, og det er så ryddig.*

Ei jente sier slik: ... *det er å huske og å tenke som er utfordringen, for vi vet jo at alt står der.*

Læringsstrategier:

Elevenes kommentarer sier noe om læringsstrategier, læring som *kognisjon*. Det vil si at PC'en inviterer eller pålegger dem å tenke, huske, undersøke, pålegger dem med andre ord en porsjon oppmerksomhet og konsentrasjon. I samtalen kommer vi inn på begrepet ”flink”, og elevene forteller at i begynnelsen er alle like godt med, men etter hvert blir noen flinkere for de husker bedre, ... *de som er flinkest husker hvor det ligger*, sier én.

Det elevene sier kan veves inn i et kognitivistisk læringssyn, og et prosessuelt læringssyn på samme tid. For det ungdommene løftet fram som viktig var ikke ”flinkhet” i betydning å få mange riktige svar, men de snakket faktisk om betingelser for læring, det å huske hva som ligger hvor, huske/tenke/forstå hva en har bruk for, kort sagt læringsstrategier. Indirekte avdekket de at *prosessen* var viktigere enn sluttproduktet. Men dette stemmer presist med lærer Bueies filosofi. Han snakker om å ”navigere” på nettsidene, undersøke, prøve ut. Det må vi si mer om.

Realisering av ”Kunnskapsløftet”:

La oss sette disse databaserte matematikktimene inn i større sammenheng, og vi ender på et læringsparadigme som integrerer både individual-kognitive og sosiokulturelle teorier. Individual-kognitivt syn, individual-konstruktivistisk om en vil, realiseres i dialogen mellom den enkelte elev og hennes/hans PC, og der lærers rolle er å være støttespiller for prosessen (se om ”Lærerrollen” annet sted her). Faglærer sier at hans rolle faller inn i den konstruktivistiske tradisjonen, og (sitat) *der jeg er elevenes støttespiller og tilrettelegger for læring i et klassefelleskap*. Her artikuleres det sosio-kulturelle læringssynet; det sosio-kulturelle miljøet med sine strukturer (sosiale relasjoner), ritualer (PC'ens funksjon) og koder (lærers rolle/undersøkende læring/frihet). Dette er det sosialt-konstruktivistiske synet. Professor O. Dysthe sier på den Nordiske konferansen ”Evaluering i et dialogperspektiv” (31. mai – 01. juni 2007) at den nye, norske skolereformen *Kunnskapsløftet* reflekterer det

individual-kognitive og det sosio-kulturelle (sosio-kognitive) læringssynet – det individuelt-konstruktivistiske og det sosialt-konstruktivistiske.

Relasjonspedagogikk og identitet:

Faget er matematikk, verktøyet er PC, læreren er ”dirigent” og innrammingen er relasjonspedagogikk. En dirigents rolle er å ”se” alle, alle blir sett. Å bli sett betyr å føle seg inkludert. Slik var det i klasserommet til min observasjonsklasse 9B. Dessuten så elevene ut til å være likeverdige, uavhengig av en eller annen målbar ”flinkhet”. Dirigenten ga dem tid å prøve, til å feile, til å lykkes, til ”eventuelt” å lykkes. Denne koden så ut til å skape trygge elever, og trygge elever er god innmelding til lærende elever. De lærte fag og faglighet, allerede er nevnt arbeidsstrategier med tilhørende tenkelæring, og de lærte også noe mer; *identitet*. Selvsagt behøver ikke ytre, synlig atferd være pålitelig indikator på identitet (selvbildeprofil). Men det står for meg at denne klassens PC-bruk, disse undersøkende og utprøvende tastetrykkene sammen med lærers aksepterende tålmodighet, sementerte en slags trygghet om likeverd. En ikke-segregerende relasjonspedagogikk er god basis til styrking av menneskeverdet – basis for en positiv identitet.

Læringsutbytte og vurdering:

Med fokus på læring og læringsutbytte, skolens mantra, er det i etterkant alltid spørsmål etter bedre resultat. Gjennom sin fagpraksis og klassekultur inspirerte klasse 9B til refleksjon omkring ”bedre resultat i hva”? En sak er at matematikkprogrammet med Cabri endte med en forståings- og ferdighetsprøve der resultatene var målbare. Utvilsomt er ferdigheter og forståelse som kan måles viktig. Men observasjonene mine viser at elevene gjennom den læringskulturen de var innvevd i, lærte mye som ikke fanges opp i tradisjonelle kontrollprøver. Dermed står det for meg at evalueringsmåten ikke harmonerer godt nok med klasserommets helhetlige praksis. Men det er en problemstilling som får ligge her bare som en tenkeboble. Statssekretær L. Rugtvedt i Kunnskapsdepartementet introduserer på den Nordiske konferansen (se ovenfor) en såkalt ”Tiltakspakke” der nettopp evalueringsstrategier skal stå sentralt. Da må en forvente at evaluering skal like mye gjelde prosesser som sluttprodukt.

DEL 4 OPPSUMMERING

I denne studien presenteres IKT som pedagogisk verktøy i et helhetsperspektiv. Det perspektivet markerer en grunnholdning at pedagogiske del-element både påvirkes av og påvirker helheten. Åretta skole er en demonstrasjonsskole som programforplikter seg med resultatrettet kultur, godt læringsmiljø, fleksible læringsstrategier og utprøving av modeller for bruk av IKT. I denne studien har en vært særlig oppmerksom på atmosfæren i klasserommet, sosial relasjoner, ansvar og fordeling av ansvar og lærerrollen. Lærers posisjonering er avgjørende, og dette uttrykker medansvarlig for denne artikkelen, lærer Bueie slik: "Etter at vi tok i bruk IKT har fokus i undervisningen blitt flyttet fra lærer – elev til dialogen mellom elev og hennes/hans PC. Eleven må være mer aktiv og selv *søke* ny kunnskap, navigere på nettsidene, undersøke, prøve ut. Min rolle er å være støttespiller og regissør av et læringsfelleskap." Erfaringer fra denne studien viser at lærers posisjonering er viktig for at PC'en skal oppleves som et inspirerende verktøy for læring. Elevene må få nok *tid, frihet og aksept til undersøkende læringsstrategi*.

Om læringsutbytte poengterer denne rapporten ferdighet og forståelse. Med ferdighet menes elevenes evne til å navigere med og på sin PC for å løse en oppgave, og forståelse betyr innsikt i *hva* en gjør og *hvorfor* en gjør som en gjør. PC'en er altså redskap for en oppgave med tilhørende ferdig sluttprodukt, men også redskap for en undersøkende prosess mot det ferdige resultatet. Lærer Bueie understreker dette med kvalitet i prosessen, og mener at selve prosessen må ha like stor oppmerksomhet og prioritet som det ferdige resultatet. Læringsstrategier fra dette klasserommet kan relateres både til et individuelt-kognitivt læringssyn og til et sosialt-kognitivt, begge deler i tråd med den nye skolereformen "Kunnskapsløftet" 2006 (ref. O. Dysthe, i foredrag 2007).

Om faglig flinkhet sier Bueie at såkalte "flinke" elever er flinke uavhengig av arbeidsmåter. Men "skolesvake" gjør det bedre med PC enn uten. Dette henger mye sammen med PC'ens motiveringseffekt, PC'en som støtte for læringsutbytte.

Rapporten har et eget avsnitt kalt "med-læring", også kalt uformell læring, læring som ikke er inkludert i formell vurdering (karaktersetting). Allerede er nevnt ovenfor hvordan elevene får øving i undersøkende læringsstrategier. I dialog både med sin PC og i multilog med medelev(er) og lærer "konstruerer" de kunnskap og innsikt (individual-konstruktivisme og sosial-konstruktivisme). Elevene er kunnskapsprodusenter som alternativ til konsumenter. En en også inne på læring av identitet; hvem er jeg som elev generelt, og her spesifikt hvem er jeg som matematikk-elev? Klasse 9bs' klasseromsstruktur, elev – elev (er) og elev(er) –

lærerrelasjoner kvalifiserer for betegnelsen relasjonspedagogikk. Atmosfære og samspill sammen med faglig fokus tror jeg ga elevene i klasse 9b et positivt selvbilde. Men det skyldes ikke primært verktøyet PC, men lærers tilrettelegging for ”riktig” bruk av PC.

Referanser

- Blumer, H. 1969: *Symbolic Interactionism. Perspective and Method*. Part 1.
- Bueie H. 2005: Opplæringsvideo for programmet Cabri. Home.no.net/hbueie05/
- Dysthe, O. 2007: Konferanseinnlegg, Oslo, 31 mai.
- Ellis, N. C. 2006. "Cognitive perspectives on SLA." In: Bardovi-Harlig, K. & Z. Dörnyei (edit.) 2006: *Themes in SLA Research*. AILA Review, vol. 19.
- Erstad, O. 2007: "Den femte grunnleggende ferdighet - noen grunnlagsproblem." Norsk Pedagogisk Tidsskrift, 1/2007 (43-55).
- Gaard, H. 2006: "Informasjon og læring i kunnskapssamfunnet." Norsk Pedagogisk Tidsskrift, 6/2006.
- Hoel, Løkensgard T. 1998: "Læring som sosial praksis. Med eit fagdidaktisk sideblikk." NTNU. Program for lærerutdanning.
- Jansson, G. 2002: Skrivsamarbete och andraspråkutveckling: et fall av intersubjektiv förståelse. I: Hauksdóttir, Audur, mfl.: *Forskning i nordiske sprog som andet- og fremmedsprog*. Háskóli Islands. Reykjavik 2002.
- Ludvigsen, S. R. & T. Løkensgard Hoel (red.) 2002: *Et utdanningssystem i endring. IKT og læring*. Gyldendal/Akademia.
- "Læringsplakaten", I: *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Midlertidig utgave, juni 2006 (31-32). Se også " www.kunnskapsloftet.no
- Matematikk, læreplan i: *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Midlertidig utgave, juni 2006 (57-69).
- Nilsen, H. 2006A: "School for the Future; a critical View on the Norwegian School Reform, 2006, *Knowledge Promotion*." In: *The New Educational Review* 2006, Vol. 10, no 3-4 (43-53). Polen.
- Nilsen, H. 2006: "Bruk av IKT i et kontekstuellt perspektiv." I: Jenssen, Ø. (red.): *På nye veier*. Høgskolen i Nesna.
- Nilsen, H. 2006: "ICT jako nariadenie w edukacje na odleglosc w swietle perspektywy ekologicznej." I: Wenty, K. & E Perzyckiej (red) 2006 *EDUKACJA INFORMACYJNA*. Szczecin University.
- Nilsen, H. 2007A: "Norweska reforma edukacji: *Promocja wiedzy* 2006 (trykkes i september).
- Nilsen, H. 2007: *Classroom Studies in Czech Republic and Poland*. FREDRIKKE, 5/2007.

Høgskolen I Nesna.

Nunan, D. 1992: *Research Methods in Language Learning*. Camb. Language Teaching Library

OECD: DeSeCo: „Definition and Selection of Competencies.”

www.oecd.org/edu/statistics/deseeco

Patel, R. & B. Davidson 1995: *Forskningsmetodikkens grunnlag*. Universitetsforlaget.

Pryszmont-Ciesielska, Martyna 2006: “Two metaphors of a meeting with culture – autobiographical researcher’s perspective.” In: KULTURA I EDUKACJA, 4/2006. adam marszalek.

“Scaffolding”: på letefunksjonen Google; (ref. til Clay & Cazden 1992, og Harmin 1994)

Wertsch, J. V. 1991: *Voices of the Mind. A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge, Massachusetts.

Åretta ungdomsskole – vår plass i solsystemet 2005. Brosjyre

Offentlige dokument (nettadresser):

”Competence development Strategy in basic Education.” www.kunnskapsloftet.no

“Curriculum for Primary, lower and upper Secondary Education.”

www.utdanningsdirektoratet.no

“Introduction to Knowledge Promotion.” www.kunnskapsloftet.no

Fredrikke – Organ for FoU-publikasjoner – Høgskolen i Nesna

Fredrikke er en skriftserie for mindre omfangsrige rapporter, artikler o.a som produseres blant personalet ved Høgskolen i Nesna. Skriftserien er også åpen for arbeider fra høgskolens øvingslærere og studenter.

Hovedmålet for skriftserien er ekstern publisering av Høgskolen i Nesnas FoU-virksomhet. Høgskolen har ikke redaksjonelt ansvar for det faglige innholdet.

Redaksjon

Hovedbibliotekar

Trykk

Høgskolen i Nesna

Omslag

Grafisk design: Agnieszka B. Jarvoll

Trykk: Offset Nord, Bodø

Opplag

Etter behov

Adresse

Høgskolen i Nesna

8701 NESNA

Tlf.: 75 05 78 00 (sentralbord)

Fax: 75 05 79 00

E-postmottak: ninfo@hinesna.no

Oversikt utgivelser Fredrikke

Hefter kan bestilles hos Høgskolen i Nesna, 8700 Nesna, telefon 75 05 78 00

Nr.	Tittel/forfatter/utgitt	Pris
<u>2007/8</u>	Hva viser småbarnsforskningen om barns sosiale utvikling i tidlige leveår? : en kritisk gjennomgang av psykoanalytiske, læringspsykologiske og tilknytningsteoretiske forklaringer / Oddbjørn Knutsen	55,-
<u>2007/7</u>	Lese og skrive og regne er gøy... : arbeid med begynneropplæring i lærerutdanningene ved Høgskolen i Nesna 2003-2007 / Anne-Lise Wie (red.)	160,-
<u>2007/6</u>	Dannelsesperspektivet i lese- og skriveopplæringen og ansvarsfordeling som grunnlag for videre utviklingsperspektiver / Elsa Løfsnæs	220,-
<u>2007/5</u>	Language learning - additional learning - learning environment - teachers's role : classroom studies in Czech Republic and Poland / Harald Nilsen	70,-
<u>2007/4</u>	På den åttende dag : en reise i en lærers erfaringer / Harald Nilsen	35,-
<u>2007/3</u>	The School Reform – 2006: Knowledge Promotion : a critical view Den norske skolereformen – 2006: Kunnskapsløftet : et kritisk blikk / Harald Nilsen	30,-
<u>2007/2</u>	Holocaust : rapport fra et dramaforløp med utgangspunkt i Joshua Sobols' skuespill "Ghetto" / Tor Helge Allern	200,-
<u>2007/1</u>	Curriculumtenkning innen TIMSS : metodeutvikling	120,-
<u>2006/11</u>	Forskjellighet og likeverdighet : en dekonstruktiv lesning av kunnskap og utdanning i den fådelte skolen / Anita Berg-Olsen	50,-
<u>2006/10</u>	Små skoler i små samfunn : å studere utdanning og læring i kontekst / Anita Berg-Olsen	50,-
<u>2006/9</u>	Bruk av Moodle som læringsssystem og et sosialt samspill mellom studenter / Tom Erik Nordfonn Holteng og Laila Matberg	40,-
<u>2006/8</u>	Veiledning av nyutdannede lærere på Helgeland : nyutdannede lærere – halvfabrikata eller ferdigvare? / Knut Knutsen	100,-
<u>2006/7</u>	Om styrking av samisk språk og identitet med vekt på Helgeland og Västerbotten : rapport fra seminar i Hattfjelldal 26.-27.januar 2006 / Knut Berntsen (red.)	60,-
<u>2006/6</u>	Psykologisk subdeprivasjon hos barn i tidlige leveår og konsekvenser for den semantiske og fonologiske språkutviklingen / Oddbjørn Knutsen	50,-
<u>2006/5</u>	Phonetics : A Practical Course (cd-rom) / Patrick Murphy	100,-
<u>2006/4</u>	Barn og unges digitale hverdag : lærere og lærerstudenter diskuterer overgrepssproblematikk i digitale medier / Per Arne Godejord (red.)	250,-
<u>2006/3</u>	News og BitTorrent som verktøy for formidling av overgrepsmateriale : studentrapporter fra Prosjekt Gå inn i din tid, 1.år bachelor informatikk, HiNe / Per Arne Godejord (red.)	40,-
<u>2006/2</u>	Learning Management System og foreleserens opplevelse av jobbytelse / Laila Johansen Matberg og Tom Erik Nordfonn Holteng	50,-
<u>2006/1</u>	Samspillets betydning for den semantiske og fonologiske språkutviklingen i tidlige leveår / Oddbjørn Knutsen	70,-
<u>2005/11</u>	IKT-basert norskundervisning i utlandet / Ove Bergersen (red.)	85,-
<u>2005/10</u>	Drama Nettverk : rapport fra samling på Nesna 20. – 23. oktober 2004 / Anne Meek m.fl. (red.)	95,-
<u>2005/9</u>	Slik vi ser det : hva synes studenter om sin egen IKT-kompetanse etter avsluttet allmennlærerutdanning? / Laila J. Matberg og Per Arne Godejord (red.)	35,-
<u>2005/8</u>	Praksiskvalitet i allmennlærerutdanningen : en studie av adopsjonspraksis ved Høgskolen i Nesna / Kåre Johnsen	90,-

<u>2005/7</u>	Argumenter for og erfaringer med fysisk aktivitet i skolen hver dag : en analyse av et utvalg relevant litteratur og prosjekter i og utenfor Nordland / Vidar Hammer Brattli og Kolbjørn Hansen	55,-
<u>2005/6</u>	Praksisorientert lærerutdanning : presentasjon og evaluering av Dalu 2003 (rapport 1 og 2) / Hallstein Hegerholm	145,-
<u>2005/5</u>	Kjønnsrelatert mobbing i skolen : utfordringer for lærerprofesjonen / Arna Meisfjord	30,-
<u>2005/4</u>	Deltids allmennlærerutdanning : opplæringsboka som verktøy i praksisfeltet (2.utg) / Patrick Murphy	45,-
<u>2005/3</u>	Om styrking av samisk språk og identitet med vekt på Helgeland og Västerbotten : rapport fra seminar i Hattfjelldal 27.-28.januar 2005 / Knut Berntsen (red.)	60,-
<u>2005/2</u>	Norsk som minoritetsspråk – i historisk- og læringsperspektiv / Harald Nilsen (red.)	75,-
<u>2005/1</u>	Mobbing i skolen : årsaker, forekomst og tiltak / Oddbjørn Knutsen	55,-
<u>2004/13</u>	IKT skaper både variasjon og læring / Per Arne Godejord	30,-
<u>2004/12</u>	Deltids allmennlærerutdanning : opplæringsboka som verktøy i praksisfeltet / Patrick Murphy	45,-
<u>2004/11</u>	www.fruktkurven.no : systemering och utveckling av ett webbaserat abbonemang system / Peter Östbergh	90,-
<u>2004/10</u>	Utvikling av studentenes reflekterte og praksisrelaterte læring / Elsa Løfsnæs	90,-
<u>2004/9</u>	Utvärdering av IT och lärkulturer : ett samarbetsprojekt mellan Umeå Universitet och Høgskolen i Nesna / Peter Östbergh, Laila Johansen og Peter Bergström	85,-
<u>2004/8</u>	Med sparsomme midler og uklare odds : oppfølgingstilbud for nyutdanna lærere / Harald Nilsen og Knut Knutsen	100,-
<u>2004/7</u>	Prosessen bak det å ta i bruk mappe som pedagogikk og vurderingsform / Tom Erik N. Holteng og Hallstein Hegerholm	60,-
<u>2004/6</u>	Utdanning og forskning innenfor samiske miljø på Helgeland og Västerbotten : rapport fra seminar i Hattfjelldal 22. – 23.januar 2004 / Knut Berntsen (red.)	70,-
<u>2004/5</u>	Behov for kompetanseheving innenfor reiselivsnæringa på Helgeland / Knut Berntsen og Ole Johan Ulriksen	35,-
<u>2004/4</u>	Evaluering av databasert undervisning av 3Bi ved Sandnessjøen videregående skole / Johannes Tveita	20,-
<u>2004/3</u>	Skolens verdigrunnlag i et rawsiansk perspektiv / Ole Henrik Borchgrevink Hansen	25,-
<u>2004/2</u>	Multiplikasjon i småskole og på mellomtrinnet / Bente Solbakken (red.)	45,-
<u>2004/1</u>	Humanistisk eklektisme i spesialpedagogisk rådgivning / Oddbjørn Knutsen	45,-
<u>2003/9</u>	RedBull NonStop 2002 : utveckling av et web-baserat resultatrapporteringsystem för en 24 timmars mountainbike tävling / Peter Östbergh	50,-
<u>2003/8</u>	"Kan du tenke deg å jobbe for Høgskolen i Bodø" : om Høgskolen i Nesnas etablering av informatikkutdanning i Mo i Rana / Geir Borkvik	25,-
<u>2003/7</u>	Lærerutdannere i praksisfeltet : hospitering i barnehage og grunnskole / Oddbjørn Knutsen (red.)	55,-
<u>2003/6</u>	Teori og praksis i lærerutdanning / Hallstein Hegerholm	50,-

<u>2003/5</u>	Nye perspektiver på undervisning og læring : nødvendige forskende aksjoner med mål om bidrag av utvidet innhold i lærerutdanningen / Jan Birger Johansen	30,-
<u>2003/4</u>	"Se tennene!" : barnetegning – en skatt og et slags spor / Nina Scott Frisch	35,-
<u>2003/3</u>	Responsgrupper : en studie av elevrespons og gruppekultur - norsk i 10.klasse våren 2003 Korgen sentralskole / Harald Nilsen	80,-
<u>2003/2</u>	Informasjonskompetanse i dokumentasjonsvitenskapelig perspektiv / Ingvill Dahl	40,-
<u>2003/1</u>	"Det handler om å lykkes i å omgås andre" : evalueringsrapport fra et utviklingsprosjekt om atferdsvansker, pedagogisk ledelse og sosial kompetanse i barnehager og skoler i Rana, Hemnes og Nesna kommuner i perioden 1999-2002 / Per Amundsen	80,-
<u>2002/1</u>	Augustins rolle i Albert Camus' Pesten / Ole Henrik Hansen	35,-
<u>2001/6</u>	Etniske minoritetsrettigheter og det liberale nøytralitetsidealet / Ole Henrik Hansen	35,-
<u>2001/4</u>	Evaluering av prosjekt "Skolen som grendesentrum" / Anita Berg-Olsen og Oddbjørn Knutsen	70,-
<u>2001/3</u>	Fra Akropolis til Epidaurus / Tor-Helge Allern	40,-
<u>2001/2</u>	Hvordan organisere læreprosessen i høyere utdanning? / Erik Bratland	45,-
<u>2001/1</u>	Mjøs-utvalget og Høgskolen i Nesna : perspektiver og strategiske veivalg / Erik Bratland	30,-
<u>2000/11</u>	Implementering av LU98 / Knut Knutsen	120,-
<u>2000/9</u>	Moralsk ansvar, usikkerhet og fremtidige generasjoner / Kristian Skagen Ekeli	40,-
<u>2000/8</u>	Er dagens utdanningsforskning basert på behavioristisk tenkning? : drøfting av TIMSS' læreplanmodell fra et matematikdidaktisk synspunkt / Eli Haug	90,-
<u>2000/7</u>	Sosiale bevegelser og modernisering : den kommunikative utfordring / Erik Bratland	50,-
<u>2000/6</u>	Fådeltskolen - "Mål og Mé" / Erling Gården og Gude Mathisen	60,-
<u>2000/4</u>	Bidrar media til en ironisk pseudo-offentlighet eller til en revitalisering av offentligheten? / Erik Bratland	40,-
<u>2000/3</u>	FoU-virkomheten ved Høgskolen i Nesna : årsmelding 1998 / Hanne Davidsen, Tor Dybo og Tom Klepaker	35,-
<u>2000/2</u>	Maleren Hans Johan Fredrik Berg / Ann Falahat og Svein Laumann	150,-
<u>2000/1</u>	TIMSS-undersøkelsen i et likestillingsperspektiv : refleksjoner rundt dagens utdanningssektor og visjoner om fremtiden / Eli Haug.	30,-
<u>1999/2</u>	Kjønn og interesse for IT i videregående skole / Geir Borkvik og Bjørn Holstad	20,-
<u>1999/1</u>	Fortellingens mange muligheter : fortellingsdidaktikk med analyseeksempel / Inga Marie Haddal Holten og Helge Ridderstrøm.	70,-