

Pedagogisk portefølje

For Stein Dankert Kolstø, professor i fysikkdidaktikk

Målet med denne pedagogiske porteføljen er å gi innsikt i min tenkning og praksis som lærerutdanner med ansvar for emner i fysikk- og naturfagdidaktikk, og gi et grunnlag for vurdering av kvaliteten på mitt undervisningsarbeid. Spesielt forsøker jeg å få frem min utvikling som underviser i fysikk- og naturfagdidaktikk de siste årene. Kvaliteten på det jeg gjør prøver jeg å få frem ved å legge frem mine teoretiske utgangspunkt og så vise hvordan jeg over tid har testet ut ideer inspirert av teori i egen undervisning og justert disse i lys av erfaringer og tilbakemeldinger fra studenter. Jeg fokuserer på tre satsinger som jeg har vært særlig opptatt av: faglig diskusjon i forelesninger, veiledning av studenter når de er i praksis i skolen, og studentaktiv erfaringsbasert læring. I tilbakeblikk ser jeg at jeg har beveget meg fra en praksis med tradisjonelle monologiske forelesninger som nyttsatt ved Universitetet i Bergen i 1995 til planlegging for diskusjoner og erfaringsbasert læring. Teksten inkluderer også erfaringer fra deltagelse i FoU-prosjekter og deling av erfaringer med kolleger på instituttet og i lærerutdanningen. Jeg har stor glede av å bidra med fagdidaktisk kunnskap i ulike fora og prosjekter.

Pedagogisk biografi

Emneansvar: For tiden har jeg emneansvar for følgende emner: Natdid202, Natdid210 og Physdid200. Jeg har undervist i naturfagdidaktikk og fysikkdidaktikk i lærerutdanning ved Universitetet i Bergen, inkludert påhør på studenter i praksisperioder fra 1.8.1995 og til i dag.

Lektor i skolen: Jeg har undervist i videregående skole i tre år fra 15.8.1992 – 31.7.1995 (Laksevåg videregående skole og Danielsen intensivgymnas). Jeg har undervisningserfaring fra matematikk på VG1, VG2 og VG3, fysikk på VG2 og VG3 og naturfag og humanbiologi på VG1.

Utdanning: Doktorgrad i naturfagdidaktikk fra Universitetet i Oslo, 2000. Pedagogisk eksamen fra Universitetet i Bergen, høsten 1992. Hovedfag i fysikk fra Universitetet i Bergen, 1992.

Mitt syn på læring og undervisning

Mine pedagogiske kjerneprinsipper:

- Dybdelæring forutsetter erfaringer med relevante situasjoner.
- Begrepslæring krever kognitiv og språklig aktivitet hos den som skal lære.
- Deltagelse i læringssamtaler fremmes av åpne spørsmål og hemmes av rett/galt-evaluering.
- Kompetanseutvikling krever trening i relevante praksiser.

Begrunnelse

Som lærerutdanner er jeg opptatt av at studentene skal utvikle kompetanser som er viktige i læreryrket. Dette innebærer at studentene ofte må endre sine tenkemåter om læring og undervisning basert på erfaringer som elev gjennom tolv år i grunn- og videregående skole. Teoretisk kunnskap om læring og undervisning i fag som kan reproduseres i eksamenssammenheng er ikke tilstrekkelig. Internasjonal forskning finner at kunnskap og begrepsforståelse ofte ikke er tilstrekkelig til å endre praksiser og tenkemåter (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino, 2000). Dette er en grunnleggende utfordring for lærerutdanning som profesjonsutdanning.

Min forståelse av utvikling av kompetanse tar utgangspunkt i Dewey (1909) sin beskrivelse av læring som utvikling av nye tenke- og handlingsmåter. Dewey hevder at læring oppstår i møte med situasjoner hvor egne etablerte tenke- og handlingsmåter erfares som utilstrekkelige for å finne ut av et problem. Videre beskriver han læring som en *dobbel refleksjonsprosess*. Den første refleksjonsprosessen innebærer induktiv generering av en mulig tolkning av observerte data eller

formidlet informasjon basert på egne forkunnskaper og analyse av situasjonen. Den andre refleksjonsprosessen innebærer deduktiv utledning av mulige konsekvenser av den tentative tolkningen og innsamling av erfaringer, observasjoner og informasjon som trengs for å vurdere om disse er konsistente med tolkningen. Ofte må tentative tolkninger revurderes gjennom suksessive doble refleksjonsprosesser.

Konsekvensen for min tenkning om undervisning er at jeg prøver å legge til rette for at studentene skal *erfare* problematiske praksiser i skolen. Det kan trigge en interesse for å forstå og analysere situasjonen, og for teoretisk innsikt og deltagelse i diskusjoner.

Dewey tematiserer i liten grad kollektive dialogiske aspekt ved læring. Min tenkning her tar utgangspunkt i Bakhtin (Bakhtin, 1981; Nystrand, 1997) sin beskrivelse av hvordan alle utsagn i fag og hverdag bygger på andres tidligere utsagn. Våre ytringer er våre egne *svarord* som er preget av hvordan ordene er blitt brukt av andre før oss. De er samtidig preget av våre personlige erfaringer, tanker og talemåter, slik at ytringer i dialoger vil være kjennetegnet av det Bakhtin kaller *flerstemmighet*. Det han kaller *spenninger* mellom svarord i en sak driver diskusjoner fremover. For å kunne respondere meningsfylt på en ytring må en prøve å forstå hva dialogpartnere hevder. En vil da få bedre innsikt i dialogpartneres tenkemåter, og dermed muligheter for endring i egne tenkemåter. Når en prøver ut eller prøver å tilegne seg andres synsmåter, vil språkbruken typisk være preget både av ens etablerte tenkemåter og av nye, og resultere i det Bakhtin kaller *hybride utsagn*. Samtidig peker Bakhtin på at under autoritære forhold, som i diktaturer, vil hybride utsagn ikke alltid være tillatt. Dette innebærer ikke at alle tenker likt, men at maktens språkbruk etterapes og flerstemmigheten ikke kommer til offentlig uttrykk. En utfordring i skolen er at mye tradisjonell undervisning er preget av en fasitkultur der gale svar korrigeres. Dette innebærer at hybride utsagn undertrykkes og den naturlige flerstemmigheten forårsaket av elevers ulike tolkninger av observasjoner og utsagn undertrykkes.

En konsekvens for min tenkning om undervisning er at studentenes svarord i form av hybride utsagn er en ressurs for deres egen læring og for læringsdialogen og derfor bør tilrettelegges for. Dette innebærer blant annet at evaluering av studenters innspill holdes igjen til oppsummerende faser. Samtidig blir det viktig at spenninger mellom utsagn kommer frem, eller løftes frem av foreleser, slik at dialogen kan bli drevet fremover mot avklaringer gjennom doble refleksjonsprosesser preget av tolkningsforsøk og verbal og kognitiv utprøving av disse. Vygotsky (1987) sin kjente teori om veiledende læring innen *den nærmeste utviklingssonen* støtter bruk av dialog der en tar utgangspunkt i studentenes forforståelser og utfordrer disse.

Monologiske forelesninger ser ut til å ha begrenset effekt på læring. Kapasiteten til arbeidsminnet er sterkt begrenset (Miller, 1956), og mengden informasjon studenter ser ut til å få med seg fra forelesninger ser også ut til å være sterkt begrenset (Wieman, 2009). Forskning basert på kognitivt orienterte læringsteorier finner at forforståelser ikke er lett å endre, og gjerne forblir i studentens tenkning selv om fagstoff blir reproduisert korrekt i prøvesituasjoner (Bransford et al., 2000). Disse forskningsresultatene viser også at dybdelæring forstått som endring i tenkning, språkbruk og handlingsmåter krever aktiv bearbeiding av forkunnskaper og nytt stoff. Dette kan delvis tilrettelegges for gjennom diskusjoner under forelesninger. I min undervisning tilrettelegger jeg for dette særlig gjennom obligatoriske oppgaver underveis og eksamensformer med krav til teoretisk begrunnet drøfting av erfaringer fra undervisningspraksis.

Forskning innen *situert perspektiv* konkluderer med at praktisk anvendbar forståelse innebærer at konkrete observasjoner og inntrykk gir mening i lys av et abstrakt begrepsapparat samtidig som abstrakte begreper kan eksemplifiseres og forklares i lys av konkrete observasjoner og hendelser (Lave & Wenger, 1991). Dewey sin læringsteori viser her hvordan dybdeforståelse og fakta kan utvikles som et hele gjennom erfaringsbasert læring. Bransford (2000) peker på at det er slik dybdeforståelse som gir grunnlag for effektiv læring og problemløsning i nye situasjoner. I min undervisning prøver jeg derfor å fokusere på sentrale begreper og teorier, og tillater meg å bruke tid på å endre studentenes tenkemåter fra bunnen mer enn å forelese gjennom all pensumlitteraturen.

Eksempler fra egen undervisningspraksis

Her vil jeg vise gjennom tre historier hvordan jeg gjennom mange år har jobbet systematisk med å utvikle egen undervisning gjennom utprøving av ideer fra teori og justering av metodikk i lys av studentinnspill og egne observasjoner.

Bruk av dialog i undervisningen for å fremme studentenes læring

Gjennom utprøving og refleksjon over egen undervisning – i samspill med læringsteori – har jeg tilegnet meg en metodikk for dialog under forelesninger med planlagt bruk av ulike typer spørsmål som jeg mener fremmer studentdeltagelse og refleksjon i ulike faser av læringen.

Som fersk foreleser på universitetet planla jeg forelesningene mine nøye, men som vedlagte studentevaluering fra 2003 viser planla jeg lite for diskusjon og studentaktivitet og prøvde å komme gjennom mest mulig stoff. Jeg forsøkte å fremlegge fagstoffet tydelig og strukturert og med bruk av eksempler, men hørte jo at andre snakket om hvor viktig det var med dialog. Det var Piaget sin læringsteori jeg husket fra mitt halvårs studium i praktisk pedagogikk. Mens jeg ennå holdt på med doktorgraden hadde jeg begynt å planlegge for aktivisering av studentenes forkunnskaper, som følgende klipp fra min undervisningsplanlegging fra 1999 viser: «Tema: Mål for praktisk arbeid i naturfagene. Be studentene komme med mulige mål. Forholde oss til disse gjennom videre diskusjon.» Erfaringen ble likevel den vanlige med at enkelte studenter bidro med innspill, mens de fleste forholdt seg passive. I 2003 fikk jeg ønske om mer diskusjon i en studentevaluering (1. vedlegg). I 2005 fikk jeg en lett irritert kommentar fra en student på det første kullet på Integrert lærerutdanning om hvorfor jeg ikke la opp til mer diskusjon av stoffet når det tross alt var få studenter på emnet. Det ble vekkere.

Som studentevalueringen i 2006 viser (2. vedlegg), gikk det ikke fort fremover. For å få flere til å delta med bidrag laget jeg etter hvert et opplegg for første forelesing i emnet Naturfagdidaktikk der alle studentene skulle delta med en ide hver. Alle måtte bidra etter tur, og jeg noterte stikkord fra innspill på tavlen. Så etterspurte jeg begrunnelser for å presse frem en grundigere gjennomtenkning. Jeg fulgte opp med forelesning om begrunnelser for naturfag som skolefag for alle, og kunne da trekke inn eksempler fra studentenes innspill.

På en konferanse i Trondheim om IKT-pedagogikk overhørte jeg en presentasjon der disposisjonsvisning i MS-Word ble brukt til å notere og sortere innspill fra elever. Dette implementerte jeg i egen undervisning, og begynte å sortere studentenes innspill (om mulige læreplanmål) i fire kategorier (se 3. og 4. vedlegg). Disse fire kategoriene var de fire typer av argument i pensumlitteraturen. Metoden gav dermed mulighet for å forankre introdusere tema med utgangspunkt i studentenes innspill. Jeg har etter hvert inkludert tenketid og felles diskusjon om identifisering av argument kategorier. Studenter har flere ganger fortalt meg at de etterpå tenkte på dette som en relevant arbeidsmåte og et mål for egen undervisning.

Gjennom videre lesing av Dyste (1995) sin tenkning om dialog og læring begynte jeg å bruke *tenk-par-del* metoder der studentene, gjerne etter å ha tenkt og notert i noen minutter, diskuterer med noen medstudenter før synspunkt deles i plenum for videre oppfølging. Et eksempel på slik metode er *Peer-learning* som Mazur (1997) utviklet. I møte med større studentgrupper ble det nødvendig for meg å prøve ut slik bruk av gruppesamtale og innhenting av innspill fra hver gruppe. For tre år siden begynte jeg også å bruke web-applikasjonen *Padlet* der studentene skulle skrive inn svar på utfordringer jeg gav dem under forelesninger eller i forkant (se 5. vedlegg). Målet med denne bruken av IKT var særlig å få effektivisert aktivisering av forforståelser da alle, eller alle grupper, nå kunne skrive samtidig. Samtidig kan jeg som administrator av *Padlet* gå inn å sortere innlegg i kategorier som kan tydeliggjøre aktuelle problemstillinger jeg vil ha frem.

Som en variasjon fra bruk av *Padlet* bruker jeg noen ganger å notere stikkord fra innspill fra gruppene rett i lysbildene (se 6. vedlegg). Jeg, eller vi, kommenterer, diskuterer og sorterer innspill, og dette blir dermed tilgjengelig for repetisjon for studentene når fil med lysbilder legges ut på MittUiB. Første året jeg brukte *tenk-par-del* med stort studentkull (37) fikk jeg flere kommentar i studentevalueringer om dette (se 7. vedlegg). En pekte på at «Noen studenter snakket veldig lenge, og med bare to timer i uken tok disse klassediskusjonene opp mye tid. Bra med klassediskusjon, men kanskje ikke så mye», mens en annen skrev at det var «Eit emne med fleire interessante diskusjonar». Jeg har derfor endret praksisen

her slik at jeg sier på forhånd at jeg utpeker noen grupper til å komme med innspill. Eventuelt supplerer jeg med å spørre om noen har noen andre typer innspill som kan supplere. Jeg fikk ingen negative kommentarer om diskusjonene på studentevalueringen høsten 2016 (se vedlegg 8).

Gjennom litteratur som diskuterte viktigheten av *produktiv tenkning* (i motsetning til reproduktiv tenkning) (Pellegrino & Hilton, 2012) ble jeg etter hvert mer bevisst mulighet for ikke bare å aktivere studentenes forkunnskaper, men stimulere studentene til å utvikle egne forslag til begrunnelser og arbeidsmåter gjennom induktiv resonnering (Dewey, 1909). Dette innebar at jeg begynte å planlegge min undervisning med et bevisst skille mellom spørsmål som aktiverer forkunnskaper og spørsmål som stimulerer til å tenke i nye baner, som f.eks. å begynne å tenke hvilke typer spørsmål en lærer kan bruke, som i 3. vedlegg.

Gjennom lesing av Dewey, og Mazur sin metodikk, begynte jeg å utforske hvordan bruke spørsmål for å fremme bearbeiding. Et av temaene hvor jeg har begynt å bruke tenk-par-del for å bearbeide teori, er Bakhtin sin læringsteori. Her foreleser jeg først teorien i 20 minutter, hvorefter jeg gir studentene i oppgave å diskutere likheter og forskjeller mellom to begreper som kan synes liknende ved første øyekast. Jeg har prøvd meg frem med ulike typer spørsmål, og observert mye bruk av spørsmål i klasserom. Min erfaring er at diskusjoner kan bli rike og begrepsutforskende når en ber de sammenlikne begreper studentene erfaringsmessig strever med å skille. Etter innspill fra grupper prøver jeg å klargjøre *med utgangspunkt* i studentenes kommentarer og spørsmål. Fremover er planen å prøve ut Socratic eller tilsvarende utsyr for elektronisk avgivelse av svar på flervalgsspørsmål.

De to siste årene har jeg også testet ut omvendt undervisning (flipped classroom) i noen forelesninger. Jeg har lagt ut to korte introduksjonsforelesninger på YouTube (se f.eks.

www.youtube.com/watch?v=NiI53IH63lw&t=20s) som studentene ser i forkant. På selve forelesningen kan vi da begynne med en tenk-par-del aktivitet. I den ene forelesningen ber jeg studentene først prøve å bruke begrepene fra videoen til å analysere en tekst fra en transkribert video med en lærer som veileder en gruppe elever i naturfag. På denne måten må studentene bearbeide gjennom å anvende før vi i plenum diskuterer både analysebegreper og veiledningssituasjonen.

Etter jeg begynte å lese Dewey har jeg de siste årene prøvd ut en for meg ny spørsmålstype som skal stimulere studentene til deduktiv refleksjon og vurdering av konsistens. I Fysdid200 ber jeg eksempelvis studentene om å vurdere foreleste teorier om læring i lys av egne erfaringer med læring og andre kunnskaper de har. Det har gitt rike diskusjoner med engasjerte studenter

De to siste høstsemestrene har jeg mot slutten av semesteret lagt på en metadiskusjon om erfaringer med ulike typer tenk-par-del oppgaver, samt hvordan jeg noen ganger har brukt deler av metodikken. Nå har studentene erfart bruk av tenk-par-del i ulike faser av læring: 1. aktivere forkunnskaper; 2. forsøksvis generering av abstraherte ideer og begrunnelser; 3. vurdering av teorier i lys av egne erfaringer og kunnskaper; og/eller 4. bearbeiding av fremlagt stoff (den siste er på mange måter en kombinasjon av 2. og 3.) På denne måten kan kunnskap om ulike måter de kan bruke tenk-par-del med egne elever bli ekstra forståelig da de kan gis mening i lys av studentenes egne erfaringer

Parallelt med utprøvende bruk av tenk-par-del i egen undervisning har jeg begynt å forske på dialog i naturfagundervisningen i skolen. Jeg har gjort videoopptak av undervisning og analysert disse i lys av Dewey og Bakhtin sine teorier og utviklet et forslag til rammeverk for dialogtyper til bruk i undervisning i naturfagene. Resultatene har så langt har resultert i presentasjoner på konferanser og kapitler i Erfaringsbasert læring (Thorsheim, Kolstø, & Andresen, 2016). Innholdsfortegnelsen gjengitt i 9. vedlegg gir en pekepinn om tema og resultater.

En viktig målsetting for meg er blitt at ingen studenter skal gå på forelesning etter forelesning uten å diskutere fag med medstudenter, og helst også dele et synspunkt eller spørsmål med hele *klassen*. Gjennom å tilrettelegge med diskusjonsoppgaver uten krav til spesielle forkunnskaper i begynnelsen av semesteret kan jeg lettere oppnå deltagelse som senere gjør det lettere for studentene også å være aktive i mer krevende diskusjoner. Kanskje den viktigste erfaring jeg nå prøver å formidle til studentene er at spørsmål som skal fremme lærerik diskusjon i undervisning må planlegges og formuleres på forhånd, i lys av læringsteori og tanker om hva en ønsker å oppnå med diskusjonene. Jeg mener at vedlagte studentevalueringer fra mine to emner høsten 2016 (8. og 10. vedlegg) viser at

jeg har begynt å få et godt grep på hvordan fremme studentenes deltagelse og læring under forløsningsprosesser gjennom bruk av tenk-par-del aktiviteter.

Utvikling av metodikk for påhør av studenter i praksis

I lærerutdanningen får studentene besøk fra oss faglærere, såkalte påhør, når de er ute og har undervisningspraksis. De får ett til to påhør i hvert fag i løpet av studiet. Et påhør innebærer at faglærer, f.eks. meg, overhører en undervisningstime i faget. Jeg har gjennom de siste femten år utviklet min veiledning i tilknytning til påhør fra en metodikk som innebar belærende samtaler, til gjennomtenkt planlegging (se 11. vedlegg) til en metodikk der jeg greier å stimulere studentene til aktiv observasjon og refleksjon.

Som vedlagte studentevaluering (12. vedlegg) av mine påhør i denne tidlige fasen viser så gir påhør en unik mulighet for å få studenten til å utvikle praksiskunnskap i lys av teori og vise versa. I forkant og etterkant av timen skal jeg som faglærer veilede studenten. I veiledningssamtalen skal faglærer stimulere frem refleksjoner hos studenten knyttet til undervisningen, og dermed fremme studentens forståelse av læring og evne til å analysere undervisningserfaringer for å kunne lære av disse. Studenter utviser ofte et lavt innledende refleksjonsnivå.

I min første tid som faglærer brukte jeg veiledningstiden i forkant til å få studenten til å sette meg inn i tema og planer for dagen, og aktuelle trekk ved klassen og elevene der. Jeg lot være å utfordre studentens planer for ikke å stresse dem rett før de skulle undervise med meg tilstede. Under veiledningen i etterkant var det en utfordring at jeg analyserte og snakket mye mer enn studentene. Det samme mener jeg å erfare når deres veileder i skolen samtaler med studenten.

Jeg prøvde så ut ulike åpne spørsmål av den typen jeg brukte i tenk-par-del. Fremdeles var studentenes analyser grunne. Så lot jeg meg inspirere av teoriene til Dewey (1909) som jeg da hadde begynt å lese meg opp på. Et hovedpoeng hos ham er at refleksjon trigges av problematiske observasjoner. Slike hadde studentene noen ganger, men ikke ofte. Jeg funderte på hvordan jeg kunne få studentene til å observere bedre i timen slik at de lettere så noen av utfordringene jeg identifiserte.

Jeg har nå prøvd ut en ny metodikk. For å stimulere til bedre observasjon spør jeg dem i forkant om det er noe de er interessert i å prøve ut eller lære fra timen, og der vi begge kan prøve å observere hvordan det går. I tillegg gjør jeg det klart at jeg vil studentene skal signalisere tema de ønsker å diskutere, da samtalene normalt blir mest lærerike når vi jobber med tema der de har et engasjement. Jeg stiller normalt også et spørsmål om studentens forventning om effekten av en planlagt arbeidsmåte på elevenes deltagelse og læring (se 13. vedlegg). Målet er å styre studentens fokus slik at de gjør observasjoner som jeg erfaringsmessig antar vil gi studenten erkjennelse av en utfordring som vi etterpå kan ta opp til diskusjon. Et viktig mål er å signalisere forventninger til at studenten har tema de utforsker i egen praksis, at de gjør fokuserte observasjoner underveis, og at de presenterer og reflekterer over dette i etterkant. I veiledningssamtalen etter timen kan jeg nå utfordre studentene med utgangspunkt i disse fokusområdene. Det gjennomtenkte samspillet mellom spørsmål i forkant og i etterkant av undervisningstimen har medført at studentene nå legger frem observasjoner og refleksjoner i klart større grad enn før. Jeg ble invitert til å legge frem denne veiledningsmetodikken på et seminar for Lærerutdanningen ved UiB i 2014 (18. vedlegg).

I tillegg erfarte jeg at studentene var veldig ute etter et signal om hvorvidt jeg vurderte timen til bestått eller ikke og prøvde da ut ulike måter å innlede og lede veiledningssamtalen på. Jeg prøvde først å sende et signal om at undervisningen stod til bestått, og at veiledningssamtalen derfor ville fokusere på hva vi kunne lære av timen og ikke på vurdering av egnethet (se 11. vedlegg). Da reagerte enkelte studenter negativt og noen mente at egen time ikke var så svak at det burde være en problemstilling. Samtidig erfarte jeg at noen studenter ble mindre engasjert i samtalen. De så ut til å ta samtalen mindre på alvor siden vurderingen alt var gitt. Jeg har prøvd ulike måter å vente med å gi tilbakemelding på, men dilemmaet er at veiledningssamtalen både skal være en kvalitetsvurdering og en læringssamtale. Løsningen jeg har funnet, som jeg nå mener fungerer godt, er å sende en mail i forkant der jeg informerer om den doble målsettingen, at hovedformålet er læring, og at jeg vil gi et klart signal i løpet av samtalen hvis jeg er i til om nivået på timen og refleksjonen i etterkant står til bestått (se 14. vedlegg). Jeg ble for et år siden bedt om å dele mailen med praksisutvalget for lærerutdanningen ved UiB når de skulle utarbeide felles råd for kontakt med studenter knyttet til påhør.

Studentaktive metoder: erfaringsbasert læring med relevans for yrkespraksis

I tråd med mine prinsipper for læring, og viktigheten av å bruke metodikker som studentene kan bruke som eksempler for egen undervisningspraksis, har jeg utviklet en del studentaktive opplegg med vekt på erfaringsbasert læring. Målet er å gi studentene erfaringer som gir overraskende observasjoner, aha-opplevelser eller erfaringer som konkretiserer prinsipper og metodikker de skal lære.

Praktisk yrkesretting: Naturfaglærere på yrkesfaglige studieretninger på videregående skole forventes å yrkesrette undervisningen. Frafall og teoritrøtthet gjør dette til en viktig men krevende utfordring. Innledningsvis trigger jeg deres interesse og problemerkjenning med diverse klipp fra media, offentlig politikk, enkeltskjebner og litt statistikk (Se noen eksempler i 15. vedlegg). For å få studentene til å begynne å se muligheter, setter jeg dem i små grupper og deler ut bøker i yrkesteori i ulike fag. Jeg ber dem bla og finne et emne hvor de tenker kunnskap fra naturfaget kan være relevant. Stor blir ofte overraskelsen når de ser at disse bøkene faktisk inneholder mye naturvitenskap. Kokker skal lære om proteiners oppbygging og bygningsarbeidere om mekanikk. Alle gruppene deler en ide til yrkesretting i plenum. Studentenes oppmerksomhet oppleves som stor når jeg så gir en gjennomgang av tre prinsipper for yrkesretting og eksempler på disse samtidig som de ser hvordan deres litt uferdige ideer passer inn i prinsippene.

Ideen om demonstrasjoner som stimulans til refleksjon: En hovedutfordring i fysikk- og naturfagundervisning i skolen er å få elevene til å forstå observasjoner i lys av teori og teori i lys av observasjoner. Forskning tilsier at lærere og lærerstudenter ofte har et ureflektert forhold til denne utfordringen og tenker at observasjon gjør det lettere for elevene å forstå teori (Apostolou & Koulaidis, 2010; Matthews, 1992). Etter å ha latt studentene sette seg inn i relevant forsøksutstyr noen år, har jeg de siste årene videreutviklet opplegget til å inkludere aktiviteter og diskusjoner som har som mål å utvikle studentenes tenkning om læring i naturfagene. Jeg gir nå studentene en obligatorisk oppgave der de skal skrive innlegg på diskusjonsforum på MittUiB om deres vurderinger av bruk av demonstrasjoner. På denne måten blir jeg kjent med deres for forståelser. I «forelesningen» blir studentene delt i grupper og bedt om å sette seg inn i utstyr som står klart for deres gruppe (elektronkanon, varmepumpe, transformatorer m.m.). Først etter en stund deler jeg ut prinsippsskisser av utstyret slik at de skal erfare bruk av «medierende artefakt» og hvordan bruk av ulike representasjonsformer kan fremme læring. I neste økt saksess gruppene. Noen av studentene skal da bli stående og undervise nyankomne studenter i utstyret, og noen går videre til en annen gruppe for å bli undervist i deres utstyr.

Etterpå etterspør jeg hva studenten gjorde for å gjøre sin undervisning eller læring så god som mulig. Jeg forteller også om mine observasjoner og hvordan jeg f.eks. så hvordan noen i elevrollen formulerte egne tolkninger av det de ble undervist, etterspurte om de tenkte riktig og pekte og tok på utstyr mens tenkte. Mitt mål er å få studentene til å erfare at læring av naturvitenskapelig teori krever språkliggjort refleksjon over observasjoner og teoretiske begrep. Studentene diskuterer så følgende påstand i gruppene: *Bruk av demonstrasjoner gir ikke læring.* De blir bedt om å formulere argumenter for og mot påstanden på små hvite tavler slik at alle kan presentere noen argument i plenum (se 16. vedlegg). Studentene kommer fort opp med betingelser for at bruk av demonstrasjoner skal gi læring. Disse betingelsene dreier seg om aktivering av elever til å tenke, formulere og begrunne prediksjoner og formulere med egne ord. Generell kunnskap om at dialog og elevaktivering er viktig har de hatt om i pedagogikk, men nå formulerer de konkrete forslag selv; tilpasset naturfaglig sammenheng. I etterkant har jeg en forelesning om det som blir stående igjen som hovedutfordringen: Hvordan tilrettelegge slik at alle elever i en stor klasse faktisk deltar med tenkning og faglig utviklende snakk? Studentene skal så gi hverandre tilbakemeldinger på innleggene på MittUiB slik at nye ideer de har tatt med seg fra undervisningen kan bli gjennomtenkt gjennom skriving.

Ta opp studentinnspill: Jeg tror på viktigheten av å ta opp spørsmål studentene mener er utfordrende i tilknytning til tema i forelesninger. Under forelesning etter økten om læring fra demonstrasjoner i januar 2017 rakk en student opp hånden og spurte «Hva med de stille elevene, som kanskje også ønsker å være stille? Hva tenker du om de? Skal de måtte delta i dialog». Dette spørsmålet er sosialt viktig samtidig som det angår både metodikk og tilrettelegging for læring. Jeg tok derfor opp tråden, og flere engasjerte studentinnspill fulgte. Jeg har tidligere fått negativ tilbakemelding på bruk av for mye tid på sidespor etter studentinnspill, så jeg velger nå mer kritisk hvilke studentinnspill jeg tar opp.

Erfaring med dataloggere og modellbegrepet: Uten at det er plass til å beskrive det her bruker jeg også erfaringsbasert refleksjon f.eks. når studentene skal lære å vurdere muligheter knyttet til bruk av datalogging ved praktisk arbeid. Når vi tar opp undervisning om modellering i fysikk måler vi på statisk friksjon med dataloggere. Noen studenter lager så forslag til en matematisk modell og noen lager forslag til en modell som skal forklare fenomenet friksjon. Så diskuterer vi de to modellbegrepene de har praktisert og hvordan elevene kan lære disse.

Midt i siste praksisperiode har vi to seminarer om faglig dialog med elever og om gjennomgang av oppgaver på tavlen. Selv om dette har vært arbeidet med i forelesninger, så viser det seg alltid å være krevende å konkretisere og praktisere i undervisning. På seminarene legger studentene frem situasjoner fra egen undervisning frem for felles drøfting av muligheter og innsikter som kan trekkes ut. Studentene gir god muntlig tilbakemelding på disse seminarene.

Forskende tilnærming og deltagelse i FoU-prosjekt

I eksemplene ovenfor viser jeg hvordan jeg har en forskende tilnærming til egen undervisning, og prøver ut ulike modeller for bruk av dialog og for bruk av erfaringsbasert læring med relevans for yrkespraksis. I tillegg til studentevalueringer legger jeg vekt på åpen kanal, og å ta meg god tid i etterkant av forelesninger, slik at frustrasjoner, spørsmål og tolkninger av lest og presentert stoff kan komme frem i samtaler med studentene. I min planlegging skriver jeg ofte ned for meg selv målsettinger, diskusjonsspørsmål og eksempler jeg vil bruke, og hva jeg vil prøve å trekke ut av diskusjonen og oppsummere med. I etterkant noterer jeg gjerne ned inntrykk og forslag til endringer (se 17. vedlegg). Som fagdidaktiker er jeg også i den posisjonen at jeg kan bruke eksempler og resultater fra egen forskning til å levendegjøre og aktualisere undervisningen, eksempelvis knyttet til utforskende arbeidsmåter (Knain & Kolstø, 2011) og hvordan få økt deltagelse i faglige læringsdialoger (Mestad & Kolstø, 2014).

Utvikling og utprøving av didaktisk tilrettelegging i laboratoriekurs: Studieåret 2011/2012 deltok jeg som biveileder på et masterprosjekt (Haarr, 2012) med professor Hjertaker som hovedveileder. Studentens oppgave var kritisk å vurdere det faglige innholdet i de eksisterende laboratorieoppgavene i kurset Phys327, og deretter foreslå oppgraderinger av eksisterende oppgaver, samt nye laboratorieoppgaver. Spesielt skulle laboratorieoppgavene utvikles med fokus på didaktikk. Erfaringsmessig strevde en del studenter med å forstå målinger og utstyr i lys av teori (delvis fra teorikurset Phys225 semesteret før) og noen leverte labrapporter hvor en fikk inntrykk av at ikke alt var skrevet med egne ord. Etter en gjennomgang av ulik forskning om læring gjennom praktisk arbeid på laboratorier (bl.a. Beney & Séré, 2002; Huckle & Fischer, 2002), ble det formulert tre målsettinger for den didaktiske delen:

1. klart formulerte læringsmål,
2. tilrettelegging for faglig diskusjon gjennom bruk av spørsmål i laboppgaven som krevde formulering av forklaring av observasjoner,
3. møtepunkt for studentgrupper for faglig diskusjon knyttet til skriving av labrapport.

I tillegg ble det gjort en endring i rammer for innlevering av labrapport. For å gjøre det mer attraktivt å formulere forklaringer med egne ord ble den omgjort til obligatoriske oppgave (talte ikke lenger som eksamen) men innebar forberedelse til eksamen. Effekten av endringer ble undersøkt gjennom to fokusgruppeintervju med studenter. Analyse av fokusgruppeintervjuene viste at

1. tydelige læringsmål ble vurdert som verdifullt og ble brukt av alle studentene når de nærmet seg eksamen,
2. forklarings spørsmål i laboppgaven ble brukt ulikt, og særlig brukt og verdsatt at studentene med utenlandsk bakgrunn
3. møter med flere grupper ble av ulike grunner ikke brukt, men flere mente i ettertid at dette ville vært verdifullt.

Det ble også funnet at studentene praktiserte til del ulike læringsstrategier, noe som kan forklare manglede bruk av tilbudte læringsarenaer. Studentene ser i dag ut til å diskutere mer sammen, kanskje gjennom kombinasjon av oppgaver i laboppgavene og bevist oppmuntring fra foreleser.

Utpøving av «Clickers»: I 2006 fikk førsteamanuensis Olafsson og jeg selv PEK-midler til et prosjekt for utprøvende bruk av flervalgsspørsmål og mentometre («Clickers») under forelesninger. Olafsson formulerte flervalgsspørsmål og prøvde ut disse i begynneremnet Phys102. Jeg observerte og noterte. Innledningsvis ble Clickers-spørsmål brukt ved oppstart av forelesninger for å aktivere forkunnskaper og gjøre foreleser kjent med disse. I tillegg ble Clickers brukt ved avslutning av forelesninger som oppsummering. Etterhvert prøvde vi ut bruk av Clickers umiddelbart etter gjennomgang av en krevende forklaring, slik at studentene skulle få bearbeidet stoffet og foreleser få innsikt i studentenes utfordringer og hva som burde tas opp på ny. Systemet blir fremdeles brukt innimellom, men stort sett benytter Olafsson nå nyere web-basert teknologi. Spørsmålene som ble utviklet er blitt justert gjennom årene, og dagens utgaver er lagt ut på MinSide under en lukket gruppe for forelesere på IFT. Meg bekjent var dette første gang bruk av studentaktiverende spørsmål med mentometre ble prøvd ut på IFT.

Erfaringsutveksling med kollegaer

Som fagdidaktiker har jeg lagt vekt på å dele erfaringer og forskningsresultater med kolleger på instituttet, kolleger innen lærerutdanning og lærere i skolen. Jeg har holdt flere innlegg på seminarer i regi av instituttet, MatNat-fakultet, Kunnskapsdepartementet og andre (18. vedlegg). Jeg deler også erfaringer fra undervisning og utviklingsarbeid med kolleger i lærerutdanning lokalt og nasjonalt (18. vedlegg) samt med lærere i skolen gjennom foredrag, kurs og artikler (18. vedlegg). Som fagdidaktiker forsker jeg på læring i naturfag og fysikk (19. vedlegg) og kan dermed drive forskningsbasert undervisning med aktuelle eksempler og resultater. Eksempler på dette er min undervisning om hvordan undervise i kritisk vurdering av bruk av naturvitenskap i samfunnsdebatt (Kolstø, 2012), naturvitenskapelig tenke- og arbeidsmåte (Knain & Kolstø, 2011; S. D. Kolstø, 2010) og utforskende arbeidsmåter (Mestad & Kolstø, 2014; Thorsheim et al., 2016). I et fellesprosjekt for å dele erfaringer fulgte min kollega Matthias Stadler ved Kjemisk institutt de fleste forelesningene mine i emnet Natdid210 høsten 2015. Dette førte til rike samtaler og lærerike tilbakemeldinger, og planen er at jeg på tilsvarende måte skal følge hans forelesninger til høsten.

Underviserforum: Som en respons på rapport fra programsensor for fysikk foreslo jeg i 2014 opprettelsen av et Underviserforum på instituttet der undervisere på 100-talls emner kunne drøfte utfordringer, dele erfaringer og stimulere hverandre til å prøve ut endringer i egne emner. Fra høsten 2014 har det vært møter i Underviserforum to ganger i semesteret, ett nær semesterstart for å diskutere ideer til endringer og ett ved semesterslutt for å oppsummere erfaringer. Jeg er mentor og initiativtaker for møtene og prøver å bringe inn egne erfaringer og resultater fra forskning inn i diskusjonene. Ideen med Underviserforum er basert på forskning som viser at veiledet erfaringsdeling over tid er mer effektivt for endring enn bruk av kurs og foredrag (Clarke & Hollingsworth, 2002). Opplegget for møtene er inspirert av LP-modellen (Jahnsen & Nordahl, 2011) som vektlegger beskrivelse og analyse av erfaringer forut før diskusjon og konkretisering av endringsforslag. For å fremme erfaringsdeling over tid har jeg utviklet en egen «kursside» på MittUiB for forelesere ved instituttet (se skjermdump av innholdsfortegnelse i 20. vedlegg). Kurssiden fungerer også som ressurside og inneholder filer med spørsmål til bruk i forelesninger levert av deltagere samt erfaringer og råd for f.eks. tilrettelegging for økt læring fra laboratoriearbeid. Bruk av diskusjon i undervisning diskuteres stort sett hvert semester, og flere forelesere har prøvd ut ulike modeller (svare med å bruke Kahoot, Socrative, eller rekke opp fargede kartongbiter). Jeg har nå foreslått opprettelse av et tilsvarende forum for ledere av regneverksted. Dette er nå under opprettelse og skal ledes av min stipendiat Vegard Gjerde som også leder regneverkstedet på Phys111.

SFU: Institutt for fysikk og teknologi har i to omganger søkt om status som Senter for fremragende undervisning (2013 og 2016). Jeg var med i arbeidsgruppen begge gangene, og bidro med ideutvikling og skriftlige innspill.

I 2003 ledet jeg *Arbeidsgruppe for kvalifikasjonsrammeverk og læringsutbytte* ved MN-fakultetet som leverte sin rapport 03.nov.2010. Rapporten bestod av to dokumenter stilet til vitenskapelig ansatte med informasjon og råd om hvordan skrive læringsutbytter i emneplaner og i studieplaner. I etterkant holdt jeg flere foredrag om rådene i rapportene (se 19. vedlegg).

Bidrag i tråd med fakultetets mål for utdanningskvalitet

Integrert lektorutdanning og praktisk pedagogisk utdanning: Jeg har jobbet mye med å videreutvikle denne. Blant annet foreslo jeg innføring av *tilpasset praksis* for å minke problemet med kollisjoner for studenter mellom forelesninger og obligatorisk skolepraksis og utarbeidet et forslag til rammeverk for slik praksis. Jeg foreslo og deltok i utviklingen av emnet *MNF201 – Vitenskap i vår tid* som spesielt skulle gi god bakgrunn for lærerstudenter, samtidig som det gav mulighet for å legge forelesninger utenom praksisperioder. Som kollegium har fagdidaktikere i samarbeid med studiekonsulenten for lærerutdanning etter flere år med diskusjoner fått kjempet frem et eget rom for lektorstudenter, kalt *Lærerværelset*. Dette rommet kombinerer flere funksjoner: sosialt treffsted for lærerstudenter, kollokvie- og arbeidsrom for studenter, rom for frivillig øving i bruk av utstyr som de normalt vil møte i skolen.

Rekruttering: Jeg har siden 2005 vært med å ta i mot elevgrupper på instituttet. Sammen med Kjartan Olafsson laget vi først et elevaktivt utforskende opplegg for fysikkelever på videregående (Kolstø, 2005). Senere utviklet vi to et heldags opplegg for ungdomsskoleelever. Fra 2011 har vi hvert år tatt i mot grupper på 30 fysikkinteresserte ungdommer frem ganger i året. Opplegget er variert, og inkluderer to timer med læring gjennom praktisk utforskning av radioaktivitet, men også en forelesning i fysikk med små praktiske innslag (Lærer på Ny Kronborg skole: «Hadde en god og interessant forelesning i begynnelsen. God blanding av forsøk og teori.»). Opplegget har fått gode evalueringer fra elever og involverte lærer. Siste innspill jeg fikk på en mail var følgene: «han har et veldig godt lag med ungdommene og formidler på en suveren måte».

Skolelaboratoriet i realfag: Her bidrar jeg på kurs for lærere og har stilt som sensor på etterutdanningskurs i regi av skolelaboratoriet i en årrekke.

I tillegg har jeg som vist i eksemplene fra egen undervisningspraksis fokusert på kvalifisering for yrkeskarriere, brukt digitale muligheter og tilbakemelding fra studenter til å forbedre egen undervisning, og var som nevnt med i arbeidet med å oppnå flere SFU ved fakultetet.

Framtidsintensjoner

Hovedutfordringen for min undervisning fremover blir å videreutvikle semesteroppgaven studentene har siste semester før master. I dag er kravet at studenten trekker inn og analyserer observasjoner og erfaringer fra praksis. Målet fremover å øke kravene slik at de skal utforske egen undervisningspraksis og på denne måten utvikle sin praksis samtidig som de bearbeider teori. Dette vil kreve tettere samarbeid med praksisfeltet og gode strukturer for støtte til planlegging og tilbakemelding og støtte underveis.

I undervisningen blir det viktigst å videreutvikle de studentaktive metodene jeg bruker for å optimalisere disse. I lys av studentevalueringer er jeg klar over at jeg til tider blir for springende i møte med spørsmål under forelesninger, og også kan gå for fort frem. Noen ganger blir det litt lite tid til oppsummering når studentaktive arbeidsmåter tar lengre tid enn antatt. Bedre planlegging av tidsbruk er derfor et mål.

Antall studenter på mine emner i fysikk- og naturfagdidaktikk har økt de siste årene og kanskje vil denne utviklingen fortsette. For å få tid til oppfølging av hver enkelt student gjennom påhør og gi tilbakemelding på f.eks. utkast til semesteroppgaver må jeg se etter muligheter for å effektivisere. Her vil jeg prøve ut metoder hvor studenter gir tilbakemeldinger på hverandres tekster. Jeg mener skriving er en god måte å bearbeide stoff på. De siste semestrene har jeg begynt å inkludere krav til faglig kommentering på medstudenters tekster i obligatoriske skriveoppgaver. Dette vil jeg følge opp videre med utlevering av vurderingskriterier studentene skal bruke når de gir hverandre tilbakemeldinger for å øke kvaliteten på disse.

Referanser

- Apostolou, A., & Koulaidis, V. (2010). Epistemology and science education: a study of epistemological views of teachers. *Research in Science & Technological Education*, 28(2), 149-166. doi:10.1080/02635141003750396
- Bakhtin, M. M. (1981). *The Dialogic Imagination*. Austin: University of Texas Press.
- Beney, M., & Séré, M.-G. (2002). Students' intellectual activities during standard labwork at undergraduate level. In D. Psillos & H. Niedderer (Eds.), *Teaching and Learning in the Science Laboratory*. Dordrecht: Kluwer.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., Cocking, R. R., Donovan, M. S., & Pellegrino, J. W. (Eds.). (2000). *How people learn. Brain, Mind, Experience and School*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967. doi:10.1016/s0742-051x(02)00053-7
- Dewey, J. (1909). *How we think*. London/Boston: Heath.
- Dysthe, O. (1995). *Det flerstemmige klasserommet: skrivning og samtale for å lære*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Haarr, K. F. (2012). *Development of laboratory exercises in instrumentation and process control*. (Master thesis), University of Bergen, Department of Physics and Technology.
- Hucke, L., & Fischer, H. E. (2002). The link of theory and practice in traditional and computer-based university laboratory experiments. In D. Psillos & H. Niedderer (Eds.), *Teaching and Learning in the Science Laboratory*. Dordrecht: Kluwer.
- Jahnsen, H., & Nordahl, T. (2011). *Innovasjonsheftet. Hvordan drive utviklingsarbeidet med LP-modellen*. Retrieved from laringsmiljosenteret.uis.no
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (Eds.). (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2005). Radioaktivitetseksperiment for skoleklasser: eksperimentelt detektivarbeid. In Ø. Jensen (Ed.), *Verdens Fysikkår 2005* (pp. 9-10). Bergen: Institutt for fysikk og teknologi.
- Kolstø, S. D. (2010). Karseprosjektet. Undervisning i Forskerspiren med to klasser på 8.trinn. *Naturfag*(2), 74-77.
- Kolstø, S. D. (2012). Naturfag som forbereder til demokratisk deltagelse. In K. L. Berge & J. H. Stray (Eds.), *Demokratisk medborgerskap i skolen* (pp. 98-134). Bergen: Fagbokforlaget.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matthews, M. R. (1992). Constructivism and empiricism: An incomplete divorce. *Research in Science Education*, 22(1), 299-307. doi:10.1007/bf02356909
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction. A user's manual*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mestad, I., & Kolstø, S. D. (2014). Using the concept of ZPD to explore the challenges of and opportunities in designing discourse activities based on practical work. *Science Education*, 98(6), 1054-1076. doi:10.1002/sce.21139
- Miller, G. A. (1956). The magical number 7, plus or minus 2 – some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97. doi:10.1037/0033-295x.101.2.343
- Nystrand, M. (1997). *Opening dialogue: Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (2012). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. Retrieved from www.nap.edu:
- Thorsheim, F., Kolstø, S. D., & Andresen, M. U. (2016). *Erfaringsbasert læring. Naturfagdidaktikk*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Thought and language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wieman, C. (2009). Why Not Try A Scientific Approach To Science Education? *Science 2.0*. Retrieved from <http://www.science20.com/>

Vedlegg til pedagogisk portefølje for Kolstø

1. vedlegg: Evaluering av 1. semester ppu våren 2003 – realister
2. vedlegg: Studentevaluering av RDID110 våren 2007
3. vedlegg: Studentbobling før observasjon i skolen, ND210 H15
4. vedlegg: Ideer til tema i læreplan i naturfag - studentbobling H16
5. vedlegg: Eksempler på bruk av Padlet med inspill fra studentgrupper
6. vedlegg: Eksempler på inspill fra grupper under forelesninger
7. vedlegg: Studentevaluering av Natdid210 høsten 2015
8. vedlegg: Studentevaluering av Natdid210 høsten 2016
9. vedlegg: Innholdsfortegnelse i boken «Erfaringsbasert læring»
10. vedlegg: Studentevaluering av Natdid202 høsten 2016
11. vedlegg: Tenkenotat for påhørsituasjonen skrevet høsten 2000
12. vedlegg: Studentevaluering av mine påhør høsten 2006
13. vedlegg: Spørsmål til før- og etterveiledning ved praksisbesøk
14. vedlegg: Epost til studenter jeg skal ha påhør på
15. vedlegg: Yrkesretting: Bruk av triggere og lærebøker i yrkesteori
16. vedlegg: Eksempler på argumenting for og mot en påstanden
17. vedlegg: Planleggigsfil med erfaringer notert
18. vedlegg: Erfaringsdeling gjennom innledninger og foredrag
19. vedlegg: Publikasjoner for forskningsbasert undervising
20. vedlegg: Ressurssider for Underviserforum ved IFT

1. vedlegg: Evaluering av 1. semester ppu våren 2003 – realister

- Evalueringsform: Muntlig fellesdiskusjon samt skriftlig anonymt med dette evalueringsarket.. n=8 av 11
- Dankerts notater fra felles muntlig evaluering og fra to studenters skriftlige evalueringer
- **Blått:** I tråd med målsettingen, **Rødt:** Tema å jobbe med

Hva kunne/burde vært bedre?

Generelt / PPU

Mer at vi kan være forran klassen. **Vi må være mer aktive. Det er veldig mye teori.**
Mye pensum. Det går ikke an å komme igjennom pensum. Får ingen oversikt.

Praksis

Før og etter praksis: Ta en muntlig runde med studentene om forventninger til utfordringer man får ute i praksis

Jeg synes jeg har hatt dårlig veiledning under praksis, både fra faglærer og lærer fra IPP. Det var spesielt dårlig tilbakemelding på undervisning og hva jeg kan gjøre videre. Jeg var på Yttrebygda, der var vi altfor mange studenter, det ble for trangt.

En time on campus, før praksis: Om utfordringer, Hva er studentene mest spent på i forhold til praksis og seg selv.

Forelesninger (matte, real, naturfag)

I naturfag og realfag: **Av og til føler jeg som student at foreleser har dårlig tid** (og ikke tar seg nok tid til å dvele ved det studentene blir engasjert i).

Mer bruk av konkrete undervisningsopplegg. Ha mer om teknikker å bruke overfor elever med adferdsproblemer (kanskje viktigere enn sikkerhetskurs.)

Noe lærerstyrt i starten med Dahle.

Undervisning og lære av og til preget av dårlig tid. Bedre å redusere på mengden.

Ønsker å få utdelt enkelte ting på ark.

Noe mange forelesninger med lysark. komme igjennom

Ønsker noe mer tid til felles diskusjoner. Også nye tema/digresjoner.

Tema FØR praksis (?) (Eks Motivasjon av elever)

Mer om autoritetsproblemet og bråk i klassen.

Ønsker mer om alternative måter å tenke opplegg for timer (i forkant av praksis)

Hva var bra og bør videreføres?

Åpent forsøk: OK å gjøre, ikke bare snakke om.

Dankerts forelesning om klasseledelse var bra

OK med notater fra forelesninger på nettet.

Om (eks) dialog i undervisningen: Både før og etter praksis? (Evt som handout i forkant av praksis med tips og viktige ting).

Passe tempo i realfag og naturfagdidaktikk

Fortsette med å spørre studentene om temaønsker.

Gode forelesninger og engasjert foreleser!

Gode internettsider!

Fint at foreleser gir rom for ønsker om tema.

Bra med eksperiment i undervisningen.

Synes undervisningen deres har vært motiverende og interessane studie. Synes det er bra at tingene ligger på nettet.

Synes matteforelesningene har vært greie. Bra å få mye eksempler og mye om hvordan elevene tolker ting og hvorfor enkelte typer feil forekommer. Savner litt struktur. Problem med komma – Eks,

Problem med tallet null – Eks.

2. vedlegg: Studentevaluering av RDID110 våren 2007

Utvalgte lærerike svar. 12 svar (av 18 studenter)

Blått: I tråd med målsettingen, Rødt: Tema å jobbe med

Spørsmål:

Vi påla dere 4 muntlige og 2 skriftlige oppgaver:

Aa: Hvilke av disse oppgavene fungerte dårlig for deg?

- Oppg. 2. denne så jeg ikke helt poenget med. **Alt for lang oppgavetekst.** Burde vært konkretisert mer!
- 1,2,3b,5b. **stress med midt i praksis, da ble det useriøst.**
- 3a, selv om det var ei konkret oppgave var det litt problematikk knyttet til Blooms taksonomi

Ab: Hvilke av disse oppgavene var det lærerikt å arbeide med?

Ac: Var arbeidsmengden knyttet til oppgavene ok?

- **litt mye å gjøre under praksisperioden.** Kunne oppg. Vært lagt til etter praksisperioden?
- **Bedre med færre oppgaver, da blir fokus nedre og jeg lærer det jeg skriver om og bruker flere tekster i hver oppgave.**
- Nei, **for mye å ha så mange oppgaver underveis i praksis.** Bedre om vi heller har noen tema vi skal tenke over og at vi kan diskutere det mer på forelesning.

B. Hvordan vurderer du kvalitetene på påhørene du hadde i praksistiden?

- **Begge var veldig bra. Var litt nervøs før første påhør, men refleksjon og samtale var særlig nyttig. Et lite dytt i ryggen når det gjelder ettertanke.**
- meget bra, **kanskje burde det informeres om bedre** om at påhør er ganske seriøst.
- ped-delen gav meg selvtillit, **did-delen ble konstruktiv og fikk mye å tenke på.**
- Det var nyttig med påhør, men det ble kun lagt hovedvekt på en time. Kunne heller diskutert flere timer.
- Gode, lærte også mye av veileder, men påhørene fremmet mer pensumteori.
- Veldig bra. Konstruktive tilbakemeldinger samtidig som dere var positive og vennlige.

C. Forelesningene: Hva kunne vi ha endret her?

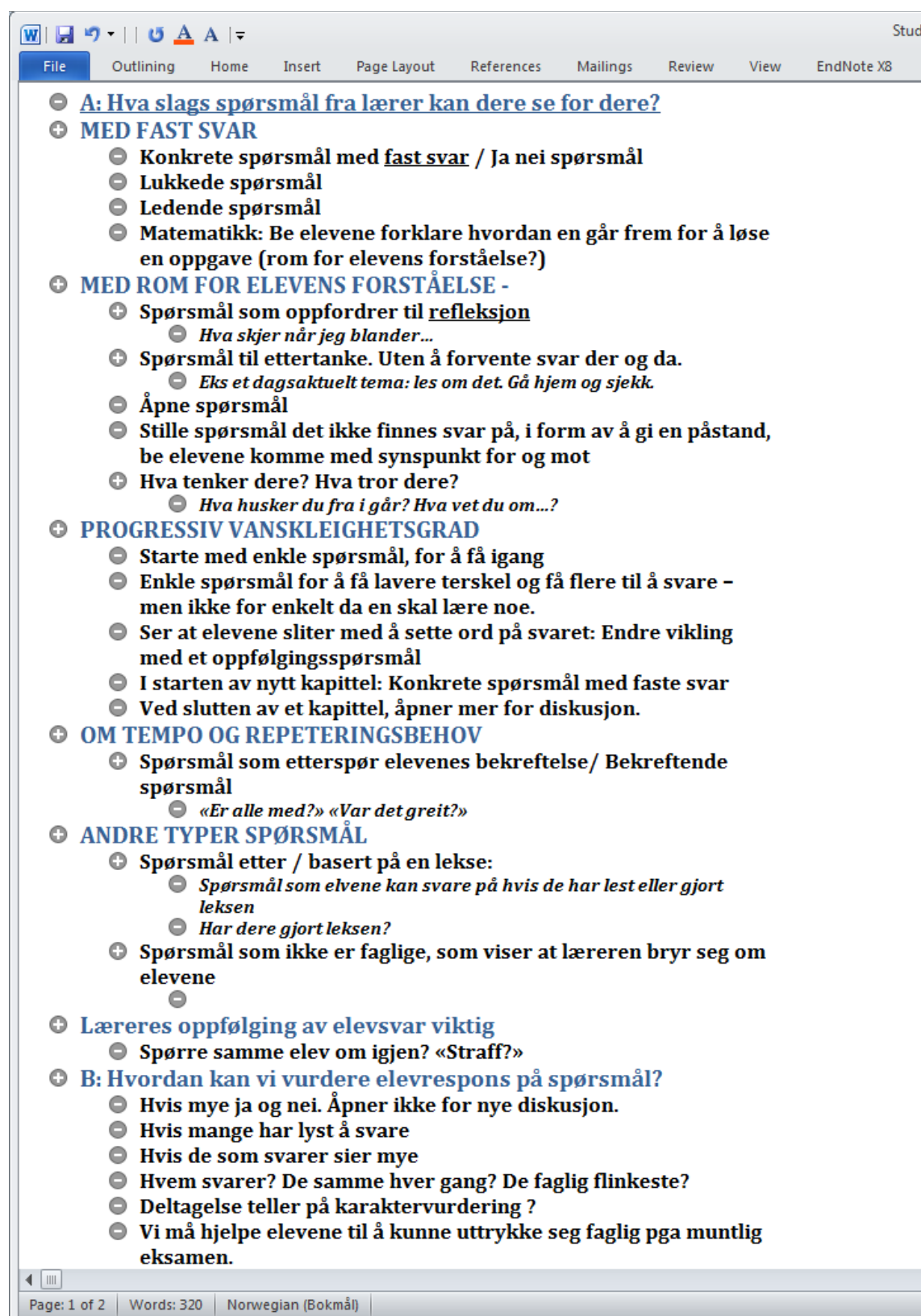
- **mer undervisningsverksted.** Eller **bedt oss snakke om et problem i en liten gruppe for så å diskutere i hele klassen,** legge frem.
- **Mye power-point.**
- Diskusjoner i små grupper og presentere resultater i plenum.
- **Mer at vi diskuterer to og to, eller i små grupper også etterpå presentere i plenum.**
- **Ikke noe særlig – syntes de var meget interessante.**
- Jeg synes denne formen fungerer veldig bra.
- **Noen diskusjoner varte lenge. Det var litt dumt.**
- **Veldig bra med åpenhet for kommentarer,** men føler at de oppgavene vi skulle forberede ikke alltid fikk den plassen vi trudde i forelesningen.
- Jeg har vært på alle forelesningene, og jeg synes de fungerte greit.

D. Nedenfor er en liste med tema for forelesinger vi hadde i RDID110. Har du noen kommentarer til noen av disse timene eller temaene?

3. vedlegg: Studentbobling før observasjon i skolen, ND210 H15

«Hva slags spørsmål fra lærer ser dere for dere?»

- Foreleser noterer og foreslår kategorisering



File Outlining Home Insert Page Layout References Mailings Review View EndNote X8

- **A: Hva slags spørsmål fra lærer kan dere se for dere?**
- + **MED FAST SVAR**
 - Konkrete spørsmål med fast svar / Ja nei spørsmål
 - Lukkede spørsmål
 - Ledende spørsmål
 - Matematikk: Be elevene forklare hvordan en går frem for å løse en oppgave (rom for elevens forståelse?)
- + **MED ROM FOR ELEVENS FORSTÅELSE -**
 - + Spørsmål som oppfordrer til refleksjon
 - *Hva skjer når jeg blander...*
 - + Spørsmål til ettertanke. Uten å forvente svar der og da.
 - *Eks et dagsaktuelt tema: les om det. Gå hjem og sjekk.*
 - Åpne spørsmål
 - Stille spørsmål det ikke finnes svar på, i form av å gi en påstand, be elevene komme med synspunkt for og mot
 - + Hva tenker dere? Hva tror dere?
 - *Hva husker du fra i går? Hva vet du om...?*
- + **PROGRESSIV VANSKLEIGHETSGRAD**
 - Starte med enkle spørsmål, for å få igang
 - Enkle spørsmål for å få lavere terskel og få flere til å svare - men ikke for enkelt da en skal lære noe.
 - Ser at elevene sliter med å sette ord på svaret: Endre vikling med et oppfølgingsspørsmål
 - I starten av nytt kapittel: Konkrete spørsmål med faste svar
 - Ved slutten av et kapittel, åpner mer for diskusjon.
- + **OM TEMPO OG REPETERINGSBEHOV**
 - + Spørsmål som etterspør elevenes bekreftelse/ Bekreftende spørsmål
 - «Er alle med?» «Var det greit?»
- + **ANDRE TYPER SPØRSMÅL**
 - + Spørsmål etter / basert på en lekse:
 - *Spørsmål som elevene kan svare på hvis de har lest eller gjort leksen*
 - *Har dere gjort leksen?*
 - + Spørsmål som ikke er faglige, som viser at læreren bryr seg om elevene
 -
- + **Læreres oppfølging av elevsvar viktig**
 - Spørre samme elev om igjen? «Straff?»
- + **B: Hvordan kan vi vurdere elevrespons på spørsmål?**
 - Hvis mye ja og nei. Åpner ikke for nye diskusjon.
 - Hvis mange har lyst å svare
 - Hvis de som svarer sier mye
 - Hvem svarer? De samme hver gang? De faglig flinkeste?
 - Deltagelse teller på karaktervurdering ?
 - Vi må hjelpe elevene til å kunne uttrykke seg faglig pga muntlig eksamen.

Page: 1 of 2 Words: 320 Norwegian (Bokmål)

4. vedlegg: Ideer til tema i læreplan i naturfag - studentbobling H16

W U A A

File Outlining Home Insert Page Layout References Mailings Review View EndNote X8

+ **Ideer til tema i læreplan i naturfag – studentbobling og diskusjon høsten 2016 i Natdid202**

- Kunnskap nok om naturvitenskap til å kunne velge fag og utdanning siden
- + **Forståelse / kunne lære mer**
 - Atommodellen – materiens oppførsel forklares med atommodellen. For å kunne forstå mer.
 - Periodesystemet – hvorfor det er bygget som det er. Viktig for å kunne forstå mer.
- + **KULTURARGUMENTET / Mennesket og verden???**
 - + Stjerner og solsystem – vår egen posisjon og hvor små vi er.
 - <Miljø/økologi/jorden er liten -> demokratiargumentet?>
 - + Evolusjon – få perspektiv på hvem vi er i naturen
 - <avhengig av naturen / holdningsutvikling -> demokratiargumentet?>
- + **ØKONOMIARGUMENTET / Viktig kunnskap i arbeidsliv, økonomi**
 - Redoks – forstå hvorfor noe rustet, og hvordan kunne unngå det. | Økonomisk aspekt
- + **DET PRAKTISKE ARGUMENT 1**
 - (men vi bor i et spesialisert samfunn, arbeidsdeling)
 - (sukker er konserveringsmiddel)
 - (Meteorologi: værforhold)
 - (plukker sopp: smaker bittert -> er giftig, men farlig råd for de uten bittersmak – fakta)
 - (Lære om planter og vekst:)
 - (brus og osmose)
 - (Forstå elektrisitet – det som fører strøm må henge sammen)
- + **DET PRAKTISKE ARGUMENT 2: VURDERE EGNE VALG**
 - Hormoner – Forstå egne følelser bedre. Kropp er i ending i ungd.skole: elevene ikke føle seg rar.
 - Ernæring – mye misinformasjon her, dietter ofte trendy, eks karbohydrater viktig
 - Mikrobiologi, sopp, bakterier – for å vite hvorfor vi har hygieneregler, unngå sykdom, og ikke blir så lett skremt (fobi)
 - Menneskekroppen – forstå hvordan kroppen fungerer, hvordan unngå sykdommer
- + **DEMOKRATIARGUMENTET / Viktig i diskusjoner, kunne argumenter**
 - Den vitenskapelige metode – gir forståelse for hvordan vitenskap fungerer. Autoritet i artikler. Overførbart, vitenskap er dynamisk
 - CO2-utslipp – pga forstå klimaendringer
 - Vannsyklus – sammenheng hav luft etc, og at ting ikke blir borte med sirkulerer: overføringsverdi til andre stoffers og miljøtenkning
 - Energikilder – fordeler og ulemper med ulike energikilder, og økonomi i ulike energikilder.
 - Økosystem, - forstå hvordan bærekraft fungerer, effekter på sikt

Page: 1 of 2 Words: 287 Norwegian (Bokmål)

5. vedlegg: Eksempler på bruk av Padlet med innspill fra studentgrupper

Tenk-par-del før teorilæring for fokusering før observasjon i skolen

padlet

Dankert K + 17 · 1m

IDEER TIL SPØRSMÅL FRA LÆRER

Deling av ideer før observasjon under praksisdager

Lukkede spørsmål	KJENNETEGN PÅ SPØRSMÅL	EKSEMPELFORSLAG	VURDERING AV SPØRSMÅL
Spørsmål med fakta svar. Stiller spesifikke spørsmål for å se hvem som har lest og er forberedt til timen Stiller spesifikke spørsmål for å	"Hva tror du"/"har du hørt om"-spm Ledende spørsmål Spør for å lede elevene til svaret, men de må tenke seg til det. Hva kan dere om dette emnet fra før? Har noen hørt om dette før? Skildring/forklarings spørsmål Ka gjør at strøm går gjennom ein kabel? Hvorfor skjer ABC? Repetisjonsspørsmål Forrige time gikk vi gjennom x. Kan noen fortelle om x?	"Har jeg forklart det bra nok"-spm Grupper *Diskuter *tema** Hvordan kom du frem til svaret? Metodespørsmål "Hvordan kan man finne ut/Hva gjør vi for å løse..." Viderefører spørsmål til andre elever Lærer viderefører spørsmål fra elevene videre til elevene (spør om noen andre i klassen vet svaret)	La elevene svare La elevene svare på andre elevers spørsmål. Har noen eksempel på hvor dette kan brukes i hverdagen? Assosiasjoner «hva forbinder dere til ordet ...?» Skaper et grunnlag for hva elevene vet fra før av om temaet. IRE/F Ja/nei spørsmål Avslutning Er det noen som kan si et par setninger om hva vi har lært i dag? *pek ut tilfeldig elev*
Åpne spørsmål Spør et spørsmål som kan ha mange ulike svar, men som ingen svarer på fordi de tror det finnes en fasit Hvor finnes dette Få elevene til å selv finne bruksområder for tema. I hvilke scenarier har en bruk for/finnes dette som vi har om. Eks. Hvor bruker vi formel for motstand?	Åpne spørsmål "Gjør rede for..." *pek ut tilfeldig elev IRA Flere spørsmål?	Hva tror dere kommer til å skje når...? Godt jobba, folkens!	Prøver å

Innspill fra grupper før problematisering: Hvordan?

padlet

Dankert K + 9 · 4mo

Kjennetegn på god fremlegging av fagstoff

Alle bidrar med noen ideer hver!

At elevene forstår det som blir gjennomgått	Kobling Å koble kunnskap og informasjon til noe de allerede kan fra før av.	Eksempler Komme med konkrete eksempler	Engasjement Overskriften sier alt	modeller, MANGE forskjellige
At elevene engasjerer seg og spør spørsmål	Knytte stoffet til noe relevant for elevene	Bruker faktiske eksempler fra hverdagen	Lærer viser engasjement.	Bruke ulike demonstrasjoner til å legge frem stoffer.
Fokusering Fra læreren sin side. Å fokusere på å LÆRE vekk stoffet, enn å bli ferdig med all informasjonen innenfor en den gitte tidsrammen	Bruker tverrfaglige metoder	Bruker faktiske eksempler fra hverdagen	Avlæring Noe informasjon er feil, dette må gjerne korrigeres, for nytt stoff kommer inn.	Bruke ulike metoder, som f.eks. modeller, forelesning, film, lesing av tekster
Undervisningsmetoder Bruke variasjon i undervisning	Se nå her. Her står det noe.	Relatere til det verkelege liv Relatere temaet til noko som er kjent for elevene	Skyr ikke unna litt humor	Modeller En og to og tre modeller, fire, fem og seks modeller, syv og åtte, ni modeller, av ti modeller lærer vi alt!
		Tilpasse undervisninga mtp elevene sine forkunnskapar	At elever og lærer ler sammen (av noe som er relevant for undervisningen)	

6. vedlegg: Eksempler på innspill fra grupper under forelesninger

Tenk-par-del aktiviteter med foreleser som sekretær

Aktivere forforståelser – foreleser foreslår klargjørende kategorier som skal jobbes videre med:

Hva skal elevene lære? Hvilke krav skal vi stille til rapporter?

– (Innspill fra grupper med gult) (Dankerts forslag til kategorier med grønt)

- **Lære naturvitenskapelig teori**
 - Få reflektert over arbeid, reflektere over hva kunne vært gjort annerledes, hva kom resultatene av
 - Rapport som kognitivt verktøy
- **Lærer å skrive fysikk,**
 - skrive faget, kan bidra til læring
 - Språkliggjøring
- **Lære å skrive rapport**
 - (rett struktur og innhold, se padlet)
- **Lære naturvitenskapelig tenke- og arbeidsmåte**
 - Lærer gi tilbakemelding på hva observasjoner ikke kan si oss

Oppsummerende aktivitet der studenter anvender innsikt fra tidligere forelesninger:

Hvordan få de fleste elevene til å reflektere?

- Tenkeskrive – diskutere – klassesamtale
- Send signal, forventninger, **krav** til refleksjoner
- Lærer stiller åpne spørsmål, ikke fakta orienterte, lav terskel for å svare
 - Hva kan skje? Hva tror du kommer til å skje?
- Noe å reflektere over: autentiske spørsmål, forsøk, eksperiment som skaper undring og interesse – utfordrende
 - Autentisk spørsmål: Hva tror du om ..
- Ikke vurdere alt som blir sagt. Godta underveisspråk
- Ved gruppediskusjon: lærer aktiv til å stimulere
- Bruke småtavle så noe kan vises – ikke bare måtte snakke
- Gi elevene tid til å reflektere
- Etterspørre flere innspill, ikke stoppe når første rette svar kommer



7. vedlegg: Studentevaluering av Natdid210 høsten 2015

(Første semesteret med et helt nytt emne)

Blått: I tråd med målsettingen, Rødt: Tema å jobbe med

9 tilbakemelding (av 26)

Hva ved emnet har vært bra?

Engasjert foreleser. Diskusjoner. Ble en annerledes opplevelse en typiske forelesninger ved matnat, og ble derfor et kjekt avbrekk bestående av en fin undervisningsform

Engasjert foreleser med mange eksempler

Engasjerende foreleser! **Tar i mot tilbakemeldinger fra studenter, og inkluderer studentene i undervisningen.** Virker genuint interessert i hva vi studenter har å si.

Interessante diskusjoner. Engasjert foreleser.

Interessante diskusjoner. Engasjert foreleser.

Interessante og gode forelesninger

Det har vært interessant, mye spennende. Flink foreleser.

Nei. Veldig rotete og mye misforståelser. Veldig mye arbeid i forhold til at faget er kun 4 poeng

Hva i emnet kan bli bedre?

Litt mer fagtekster underveis. **Ble mye diskusjon oss i mellom, hadde vært fint om dette kunne blitt knyttet opp mot teori.** Kom litt mer av dette mot slutten av semesteret. Kunne også fått mer pensum i forkant av praksis, da det kanskje hadde vært lettere å sett etter relevante situasjoner til mappeoppgaven.

Av og til litt mange spesielle eksempler og litt lite generelt. kunne vært mer fokus på hva som er pensum og hvor man finner det tidligere på året.

Savnet litt struktur på faget. **Klassediskusjonene var til tider preget av gjentakelser når alle elevene måtte svare på temaer. Noen studenter snakket veldig lenge,** og med bare to timer i uken tok disse klassediskusjonene opp mye tid, savnet å høre foreleseren mer. Bra med klassediskusjon, men kanskje ikke så mye. Oppgavene til eksamenen var i stor grad knyttet til elevsnakk, (og pensumlitteraturen handlet mye om forsøk i naturfag), det er veldig **begrenset hva man får observert fire dage ri praksis.** Spesielt med tanke på elevsnakk, men også ingen forsøk for mange studenter.

Eksamensoppgavene var veldig spesifikke, noe som gjorde det litt **vanskelig å tilpasse oppgavevene til hva man faktisk hadde observert i praksis.** Veldig mye eksempler fra fysikkdelen av naturfaget, kan være vanskelig for kjemi, matte og biologistudenter å relatere seg til.

Foreleser kan gjerne være **strengere ordstyrer i diskusjoner** (passe på at det ikke sklir ut).

Formulere mappeoppgåvene tydelegare.

Klarere oppgaver som gir lettere oversikt over hva som skal gjøres i faget

Arbeidsmengden bør reduseres. For et 5-poengs-fag var lesemengden enorm. I tillegg bør det gjerne gjøres klarere helt fra starten av semesteret hvor viktig det er å lese disse tekstene fra et tidlig tidspunkt.

Andre kommentarer, f.eks. angående praksis, samkøring med pedagogikk eller annet

Etterarbeidseminaret fikk jeg veldig lite utbytte av. Vi diskuterte mye oss studenter i mellom om praksisperioden. Da er det ingen vits å sitte i 4 timer å høre en oppramsing på 1 min per pers. Synes det var veldig mye arbeid i faget med tanke på at det er et 5 poeng fag.

Eit emne med fleire interessante diskusjoner.

Både pedagogikken og natdid210 strekker seg utover de respektive 5 poengene emnene er verdt. Jeg har brukt omtrent like mye tid på de 4 fagene jeg har tatt dette semesteret, der to av de emnene er 10-poengs-emner. Dette fører til en for stor arbeidsmengde, og jeg tror ikke det er heldig for studenter å måtte streve slik for å følge med i emnene. Jeg tror studenter vil få mer ut av NatDid210 og Peda121 dersom man reduserer størrelsen på pensum og arbeidsmengden. 5 poeng skal være 5 poeng, og jeg tror studenters motivasjon og interesse for didaktikk og pedagogikk blir lavere grunnet følelsen av å drukne i det faglige stoffet.

Som sagt altfor mye i forhold til faget er 5 poeng, uklare oppgaver. Faget var litt rotete

8. vedlegg: Studentevaluering av Natdid210 høsten 2016

Blått: I tråd med målsettingen, Rødt: Tema å jobbe med

Evaluering av Natdid210 H16 med 7 tilbakemelding (av 24)

Hva ved emnet har vært bra?

Godt utbytte, god foreleser og veileder for semesteroppgaven!

Timene har vært lærerike. Tekstene som skulle inn som eksamen var spennende og lærerike temaer.

- Foreleser har vært svært engasjerende!

(Det har vært litt synd at andre mye større fag, disse fagene har også vært administrativt dårlig struktur, dette har påvirket oppmøte til Natdid 210.)

- Oversiktlig og gode powerpointer som ikke drukner i stikkord.

- Ett pedagogisk fag som er plantet i "virkeligheten" og ikke alt for "svevende"

God og engasjert foreleser. Fin variasjon mellom arbeidsmåter i forelesning.

Engasjert foreleser. Mange interessante diskusjoner på forelesninger.

Foreleser er entusiastisk og engasjerer studentene i forelesningen, det synes jeg er gøy. Temaene som tas opp er interessante. Arbeidsmengden i faget tilsvarer de 5 poengene som blir gitt, noe som er bra.

Interessant tema. Spennende forelesninger med relevant pensum til det vi opplevde i praksis og kommer til å oppleve senere i praksis.

Hva ved emnet kunne vært bedre?

Følte det var litt for mye obligatorisk ut ifra hvor mange studiepoeng emnet gav. Det skal i teorien ikke ha noe å si, men det er fort gjort å sammenligne med andre emner en har, som gjør at det fort kan tenkes at det gjerne er litt mye obligatorisk i emnet.

Litt bedre informasjon, og bedre plan over kommende gjøremål.

Generell informasjon har vært litt uklart i dette faget.

Følte mye gikk igjen og koblet sammen, som var bra, men det gjorde det også vanskelig å skille mellom forelesningene.

Ingen forslag

I begynnelsen av faget kunne det ha vært en grundigere gjennomgang av hvilke tekster som var innleveringer, og hvilke tekster som skulle i den endelige mappen. Det kan hende dette ble gjort, men at jeg ikke fikk det med meg da jeg var på feltkurs i bio. Uansett, kunne det vært en gjennomgang da vi som var på feltkurs kom tilbake.

Savner også litt tips til hva man kan ta med i semesteroppgaven gjennom hele semesteret. På den måten at det ikke bare blir en forelesning med tips på slutten av semesteret. Synes også det er litt vanskelig å svare på oppgavene i semesteroppgaven fordi jeg ikke opplevde så mye om det vi skal skrive om og da blir det med en gang vanskeligere.

Bedre beskjeder om obligatoriske oppgaver.

Hvordan vurderer du forelesningene og forelesers arbeidsmåte?

Ikke tilfredstillende – N=0

Under middels, sjeldent utbytterikt eller motiverende N=0

ok N=0

god foreleser og godt utbytte N=5

fremragende, motiverende, utdyper pensum N=2

Hvordan vurderer du obligatoriske arbeidsoppgaver underveis i emnet?

Uten læringsverdi N=0

Lite lærerike N=0

ok N=5

Godt utbytte N=2

Gav nye innsikter N=0

9. vedlegg: Innholdsfortegnelse i boken «Erfaringsbasert læring»

INNHold

7..... LÆRING OG UNDERVISNING

7 Innledning

Kapittel 1

13..... ERFARINGSBASERT UNDERVISNING

13 15 kvadratmeter er 15 kvadratmeter

16 Knusekonkurransen

25 Elevens 1-2-3

Kapittel 2

39..... UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER

42 Alle elever kan gripe abstrakte Ideer!

48 Variasjon i data er nødvendig for å se mønstre og fenomener

53 Vent med nye ord til elevene trenger det som navn på noe som begynner å gi mening

55 Praktisk erfaring som grunnlag for å forstå abstrahert fremstilling

58 Overraskende observasjoner kan gi motivasjon med faglig retning

61 Ikke alle overraskende data er overraskende

68 Råd for bruk av observasjoner og erfaring

Kapittel 3

73..... UTDANNING FOR BÆREKRAFTIG UTVIKLING GJENNOM ERFARINGSBASERT LÆRING

SKOLEN OG FAGENE SOM RESSURS I SAMFUNNET

73 Utdanning for bærekraftig utvikling (UBU)

85 Oppsummering

Kapittel 4

89..... ET UNDERVISNINGSPROGRAM: ENERGIPROSJEKTET PÅ YTREBYGDA SKOLE

89 Broen Y – et virkelighetsnært læringsprogram

108 Noen dilemmaer og variasjonsmuligheter

Kapittel 5

111..... ALLE ELEVER KAN DELTA I FAGLIGE DISKUSJONER!

112 Utforskende samtaler elever imellom

119 Felles diskusjon i helklasse

129 Økt elevdeltagelse i diskusjoner gjennom endring i oppgaveform

137 Læring gjennom dialog

Kapittel 6

**141..... METODER SOM FREMMER DELTAGELSE
I UTFORSKENDE SAMTALER**

- 142 FOF-metoden: forutsl, observer og forklar
- 146 Deltagelse fordrer trygghet:
forberedende aktiviteter før helklassediskusjoner
- 164 Grafiske ressurser er en del av naturfaget
- 165 Oppsummering

Kapittel 7

**169..... LÆRERLEDET DIALOG KAN FREMME
ELEVERS KUNNSKAPSUTVIKLING**

- 170 Opp til hver elev å teste ut egen forståelse i stillhet?
- 174 Ledelse av læringssamtaler i naturfagene
- 175 Stimulering til deltagelse,
idéutvikling og faglig fremdrift i læringssamtaler
- 181 Aktivering av forkunnskaper
nødvendig for faglig resonnering
- 184 Innspill fra lærer som kan fremme
elevers faglige snakk og tenkning
- 188 Fire råd for veiledning knyttet til praktiske situasjoner
- 192 Dialoger er flerstemmige
- 194 Avsluttende kommentarer

Kapittel 8

**199..... LÆRING KREVER
SPRÅKLIGGJORT REFLEKSJON**

- 200 Naturvitenskaplig kunnskap er knyttet til språk og tegn
- 203 Læring med utgangspunkt i erfaringer og observasjoner
- 222 «Synlig læring»

Kapittel 9

**235..... ELEVEN, LÆREREN,
SKOLEN OG SAMFUNNET**

- 235 To sett mål for skolen
- 236 Fagene i skolen og fagene i samfunnet
- 237 Sammenfall i målsettingene
- 238 Et eksempel også om fagenes relevans og anvendelse
- 239 To perspektiv på fagenes hensikt

244..... TAKK**245..... STIKKORD**

10. vedlegg: Studentevaluering av Natdid202 høsten 2016

Evaluering Natdid202 høsten 2016 med 5 tilbakemelding (av 12)

Blått: I tråd med målsettingen, Rødt: Tema å jobbe med

Hva ved emnet kunne vært bedre?

Emnet kunne vært noe mer oversiktlig

Gjøre de obligatoriske aktivitetene mer knyttet opp mot semesteroppgaven, som er vurderingsformen. **Bli utfordret på å finne problemstilling tidlig**, gjerne tenke på før praksis, og ta opp under forelesningen i høstferien.

Noen ganger var det **for mye innhold i forelesningen og det ble hastverk** eller vi ble ikke ferdig. Det var **ofte fordi vi begynte å diskutere, men jeg likte veldig at vi fikk muligheten til det**. Derfor synes jeg innholdet til timene bør kanskje komprimeres litt.

Det var kanskje fordi gruppen var så liten, men det føltes egentlig mer som et seminar enn en forelesning. Det synes jeg var godt, men det kan ha vært grunnen til at det ble som jeg nevnte ovenfor, med at vi diskuterte mer enn planlagt.

Klarer beskjeder om arbeidsoppgaver.

Mer systematisk jobbing med disse arbeidsoppgavene.

Mer klarhet på hva som er obligatorisk og hva som ikke er obligatorisk.

Hva ved emnet har vært bra?

Veldig greit og interessant pensum.

At vi studenter har blitt oppfordret og "tvunget" til å bidra, fint å få frem våre ideer, **feks til læreplan**. Fin måte å **demonstrere i praksis hvordan lærer kan aktivere forkunnskaper hos elevene** (her: oss studenter).

Naturfag som allmenndannelse er spennende, og viktig, men kan fort bli litt "svevende" og lite knyttet til hverdagen ute i praksis. Fint med input på hva vi som kommende lærere kan bidra med for å realisere den biten av naturfagundervisningen, selv om det ikke er så lett i praksis.

God forelesning med **praktiske eksempler fra undervisning i skolen**. **Oppgavene hjalp med refleksjon** over det vi hadde lært og var praksisorientert. Opplevde temaene stort sett som relevant og nyttig til læreryrket.

Gode og berikende forelesninger.

Hvordan vurderer du forelesningene og forelesers arbeidsmåte?

Ikke tilfredstillende – N=0

Under middels, sjeldent utbytterikt eller motiverende N=0

ok N=0

god foreleser og godt utbytte N=4

fremragende, motiverende, utdyper pensum N=1

Hvordan vurderer du obligatoriske arbeidsoppgaver underveis i emnet?

Uten læringsverdi N=0

Lite lærerike N=0

ok N=3

Godt utbytte N=2

Gav nye innsikter N=0

11. vedlegg: Tenkenotat for påhørsituasjonen skrevet høsten 2000

Hvordan veilede under veiledningssamtalen?

(Under besøk / skolebesøk / påhør / inspeksjon)

Noen tanker knyttet til den praksisen jeg etterhvert har begynt å tilstrebe

Veiledningsform

1. Vekt på veiledning på kandidatens premisser i første del av samtalen (og ny åpning for dette avslutningsvis).
2. Vekt på konfronterende veiledning i andre halvdel av samtalen.
 - ◊ Prøver generelt å være følsom for, og ta hensyn til, kandidatens psykiske situasjon.
- ⇒ Prøver her å vise en åpen og spørrende holding til hvordan en kan karakterisere hva som skjedde i timen og hvordan dette kan vurderes (epistemisk distanse).
- ⇒ Gir positive vurdering av mest mulig av timen der jeg har dekning for det.
- ⇒ Prøver å tydeliggjøre at jeg er interessert i kandidatens kommentarer for mine poeng.
- ⇒ Prøver å være følsom ovenfor kandidatens interesse for, og psykiske evne og kapasitet til, etterhvert å ta opp flere tema i et kritisk undersøkende lys.

Læringsmål for besøket og veiledningssamtalen

1. Trene opp kandidatens evne til å gjøre observasjoner og tolke signaler underveis i en skoletime.
2. Trene opp kandidatens evne til å reflektere over egen praksis og elevers læring og trivsel.
3. Trene opp kandidatens evne til å artikulere egne observasjoner, tolkninger og refleksjoner.
4. Indirekte læringsmål: Utvikle evnen til å veilede elever dels ved å selv erfare det å bli veiledet, dels ved å erfare et eksempel på hvordan veiledning kan gjøres gjennom å legge merke til praksisveileders og påhørers veiledning.

Gangen i en veiledningssamtale med en normalt god student

'Påhører' leder samtalen og tar ordet først for å tydeliggjøre sin lederrolle, og for å lede samtalen inn i et ønsket spor.

0. Umiddelbart etter timen, på vei til veiledningssamtalen: Hvis kandidaten ser urolig eller misfornøyd ut: Sender et positivt signal til kandidaten for å tydeliggjøre at jeg har en vennlig og positiv holdning og ikke er kommet bare for å kritisere. ("interessant og spennende time"). Sender kanskje også ut et signal om at timen var god nok med hensyn på karakteren 'bestått' ved å si at timen var "fin", " " eller annet.
1. Tydeliggjør formålet med veiledningssamtalen: "jeg tenker slik at vi nå skal samtale med utgangspunkt i skoletimen for å lære mest mulig av den erfaringen."
2. Ber kandidaten gi sin umiddelbare vurdering mhp hva hun syntes fungerte godt i timen, og hva hun syntes fungerte mindre godt. Jeg noterer hovedtema for å kunne ta disse som utgangspunkt for diskusjoner gjennom samtalen.
3. Ber kandidaten gi signal, umiddelbart eller underveis i samtalen, om eventuelle andre tema som hun ønsker at vi skal diskutere. Jeg noterer hovedtema for å kunne ta disse som utgangspunkt for diskusjoner gjennom samtalen.
4. Jeg tar overtar ordet og kommenterer på de mest grunnleggende kriteriene mhp egnethet:
 - kontakt og kommunikasjon med elevene (diagnostisk og menneskelig),
 - tilrettelegging nær elevenes nivå,
 - holdning til elevene (interessert, oppmuntrende, respektfull, vennlighet, egenhygiene, forberedelse)
 - innsats, forberedelse
 - kjennskap til og hensyntagen til formelle føringer som læreplan og vurderingsforskrifter.
5. Signal om min vurdering mhp bestått / ikke bestått:
 - **A: Hvis kandidaten virker nervøs for tilbakemeldingen:** Jeg sier eksplisitt at de grunnleggende evner er (tydelig) tilstede, og at det derfor
 - for min del ikke er noen tvil om at karakteren må bli bestått (
 - evt at jeg derfor allerede har notert meg at jeg mener at karakteren
 - Spør veileder om vi er enige om at vi her er enige om 'bestått'

⇒ Konkluderer med å si at "jeg tenker slik at vi nå skal samtale med utgangspunkt i skoletimen for å lære mest mulig av den erfaringen."

- **B: Hvis kandidaten ser ut til å ha et avslappet forhold til evaluering av timen:** Jeg peker på noen klart positive sider / styrker som lærer, sier så at jeg kunne tenke meg å gå inn på noen problemstillinger jeg ble tenkende på i løpet av timen. Spør evt. om kandidaten kunne være interessert i det (lage en åpning / berede grunnen for tilbakemelding på vanskeligere sider).
 - **C: Hvis kandidaten har en del erfaring som lærer, eller ser ut til å ta som en selvfølge at timen var bra nok** (dvs hvis jeg får mistanke om at kandidaten kan bli provosert hvis jeg poengterer at hun etter min vurdering presterer til bestått.): Jeg peker på noen styrker kandidaten ser ut til å ha, men uten å bemerke spesielt at det grunnleggende er i orden.
6. Jeg prøver så å trekke veileder inn i samtalen ved å spørre om han har noen kommentarer til min vurdering mhp de mer grunnleggende kriteriene.
 7. Jeg styrer samtalen slik at vi i denne fasen tar utgangspunkt i de hovedpunktene kandidaten nevnte og flette inn mine forberedte kommentarer der det er relevant.
 8. Hvis mine andre forberedte tema dukker opp underveis, tar jeg de der og da, eller forsøker å hen vise til dette punktet i samtalen når jeg siden bringer temaet på banen.
 9. Jeg legger fram andre tema enn de kandidaten har nevnt.
 10. Spør kandidaten om der er tema som hun har kommet på i løpet av samtalen som hun ønsker å ta opp eller ønsker en kommentar fra meg eller veileder på.
 11. Jeg forsøker, om 'stemningen' og tiden tillater det, å oppsummere mer generelt mhp
 - a. kandidatens sterke sider,
 - b. kandidatens noe svakere sider som hun bør arbeide med,
 - c. kandidatens spennende ansatser eller potensielt sterke sider som kan og bør utvikles.
 12. Spør avslutningsvis om noen har noe mer de ønsker å ta opp. Dette også for å åpne for at kandidaten kan få evaluere veiledningssamtalen eller ta opp andre forhold knyttet til klassen, egen undervisning, kandidatrollen eller ppu.

Hva skal vurderes mhp bestått / ikke bestått?

- Forberedelse
- Veiledningsdokument
- Skoletimen
- Veiledningssamtalen (Evnen til å reflektere, til å ta veiledning, til å samarbeide)

Når og hvordan tydeliggjøre karakteren for studenten?

(Praksisen nedenfor forutsetter at veiledningssamtalen ikke kan vippe et godt inntrykk)

- a) **Når det ikke er tvil** om at kandidatens prestasjon denne ene timen holder til 'bestått': Send ut signaler om karakteren etter at kandidaten har gitt sin umiddelbare vurdering av timen. (Se punkt 5 ovenfor.)
- b) Ved sterk eller svak tvil, **der en trenger å se kandidatens evne til å reflektere** over skoletimen før en tar standpunkt mhp karakter: Mot slutten av samtalen, i forkant av 'oppsummeringen'.
- c) **Ved sterk tvil:** I etterkant av en oppsummering av (først ok og potensielt sterke sider) svake sider og problemområder slik at disse fungerer som begrunnelse og mental forberedelse på tydeliggjøringen av min personlige tvil (personlig siden min vurdering ikke er den eneste som teller). Det får så være opp til praksisveilederen hvorvidt han vil legge inn kommentarer mhp karakteren. Diskusjonen for å komme til en felles konkludering mhp karakteren 'ikke bestått' bør praksisveileder og påhører uansett ta i etterkant av samtalen. Praksisveileder kan så formidle konklusjonen videre til kandidaten så snart som mulig.

12. vedlegg: Studentevaluering av mine påhør høsten 2006

Svar fra studenter på e-post fra studieveileder som anaonymiserer responsen.

6 av 11 studenter svarte

Blått: I tråd med målsettingen

Rødt: Tema vi må jobbe med

1. Hvordan vurderer du læringsutbytte av veiledningssamtalen med meg og veileder (og parhospitant) i forbindelse med mitt påhør på din undervisning?

Veldig godt. Du relaterte undervisningen til den teorien vi har blitt undervist i på en konkret måte.

Eg hadde stort utbytte av rettleiingssamtalen.

Vet ikke om læringsutbyttet er så stort. Det **funker mer som en bekreftelse på at det man holder på med er i tråd med didaktisk teori**

2. I hvilken grad fungerte min veiledningssamtale som en hjelp til å se sammenhenger mellom praktisk undervisning og ideer fra teori og forelesninger?

Det var kanskje den eneste veiledningssamtalen jeg hadde i dette semesterets praksisperiode som virkelig relaterte undervisningen til teori. Det føltes relevant og forfriskende å kunne få fokus på disse sammenhengene. Mye av denne fokusen forsvant i praksis, der samtaler om praktisk gjennomføring tar veldig stor plass.

Det som ofte blir problemet i skulekvardagen er at det blir mykje snakk om detaljer. Derfor syns eg det var veldig nyttig å få besøk av universitetet for å dra inn litt teori og litt større linjer. Spriket mellom teorien på forelesningane og kvardagen på praksisskulen kan verke litt stort av og til, og eg syns at påhøyet var ein god måte å knytte dette saman. Godt å bli minna på Piaget osv som fort havnar litt i bakgrunnen i praksis. Og veldig fint å sjå konkret kor teorien kom inn/burde kome inn i min time. Syns Dankert både gav gode konkrete eksempler på korleis eg kunne gjort det betre, og samtidig drog inn litt teoretiske perspektiv på undervisninga.

Du kan kanskje være mer spesifikk på teori og utfordre oss på teori. Kreve begrunnelser. Hvorfor gjorde vi det vi gjorde, hvorfor gikk timen bra?

Veldig positivt at du helhetsvurderer timen du er til stede i og ikke bare plukker den i biter. Er det dette du selv kaller Holistisk vurdering?

3. I hvilken grad synes du jeg maktet å bidra med momenter eller perspektiver utover dem du gjennom praksisperioden fikk fra dine praksisveiledere?

Mine praksisveiledere hadde ingen fokus på teori i det hele tatt. Da jeg forsøkte å snakke teori med dem, fikk jeg lite respons. Veiledningssamtalen med deg løftet undervisningen ut av flise-spikker nivået og ut i teorien.

Med praksisrettleiar snakka eg meir detaljer, om enkeltelevar osv. Så eg hadde absolutt nytte av å få rettleiing av Dankert i tillegg til praksisrettleiar.

4. Har du noen råd til meg angående innhold, form eller annet i forbindelse med mine påhør?

Jeg skulle ønske besøket hadde kommet tidligere, slik at jeg hadde hatt større muligheter for å bruke impulsene fra praksisbesøket i undervisningen.

Nei

Jeg tror det **hadde hatt mye høyere læreverdi om vi på forhånd hadde gått igjennom hva timen skulle innholde, med teoretiske begrunnelser og deretter evaluere timen** i lys av det som var forventet av timen og hvorfor det funket.

5. I hvilken grad vurderer du påhør fra universitetet som ønskelige?

Svært ønskelige. Det burde være langt flere av dem.

De kan virke bevisstgjørende på både praksisveiledere og studenter. Det er altfor lett å henge seg opp i det praktiske i undervisningen. Når veiledningen kun dreier seg om tavlebruk og håndsopprekning, forsvinner teorien ut på sidelinja. Jeg tror ikke verdien av et praksisbesøk fra deg kan overvurderes. Det var så interessant og verdifult at dere bør legge inn et ekstrasøk fra Dankert til alle ped-studener med tilknytning til mat-nat.

Veldig viktig. Viktig å knytte saman teori og praksis, trur lærarar som bare er i skulen fort gløymer å tenke teori. Og trur at universitetsansatte har godt av å komme seg ut i skulen og sjå korleis me har det der. Trur at det gjer deira undervisning betre.

6. H ar du andre kommentarer angående praksis eller påhør (som jeg kan formidle videre til de rette instanser)?

Jeg tror det ville være på sin plass med skolering av praksisveiledere. Disse bør få bedre instruksjon i veiledningssamtaler, og gjenoppfriskning av glemte teorikunnskaper. Jeg innser at lederskap og tavlebruk er viktige hos en lærer, men vi må også få anledning til å se sammenhengene mellom teori og praksis. Slik praped kurset foreligger nå, blir teori og praksis to helt adskilte deler. Andre muligheter for å få teori inn i praksisperioden er flere praksisbesøk. Kanskje kan man også legge inn kollegaveiledning mellom studenter ved samme praksisskole som en del av praksis. Dessuten bør praped undervisningen gjøre mer bruk av fagdidaktikerne. Kunne man ha undervisning i praksisperioden? I så fall en undervisning som kunne bære preg av workshop, og kanskje inneholde mange elementer som et praksisbesøk har? Noe må iallefall gjøres!! Er gjerne med og synser og brainstormer.

13. vedlegg: Spørsmål til før- og etterveiledning ved praksisbesøk

Førveiledning

Fremme fagdidaktisk fokus og få innsyn i elev- og lokalkunnskap

- Kan du sette meg litt inn i konteksten her?
 - Tema? Fase i arbeidet? Klassen? Elevene?
- **Noe du ønsker å prøve denne timen?**
 - Signal om forventning til utprøving, og feiling legitimt
- **Noe du ønsker jeg skal observere fokusert på?**
 - Signal om at mitt mål er å hjelpe student med å lære fra egen praksis
- **Noen teknikker du vil bruke for å aktivere flest mulig elever under aktiviteten?**
 - Kort diskusjon om behov for observasjon
- Metanivå: Mål for samtalen etterpå
 - Læring! Tar tid å lære, jeg gir beskjed hvis bekymret

Etterveiledning:

Fremme deltagelse i refleksjon over praksis

- Forankring og problemengasjement

- **Fortell litt om dine tanker etter timen,**
 - og hva du ønsker vi skal ta opp.
- **Du nevnte...**
 - "Bare de fire vanlige deltok i klassesdiskusjonen"
- **Hva tenker du om det nå?**
 - "Eg håpet jo å få med flere..."
 - Rom for studentens begrunnelser og lokalkunnskap.
- ***Hva så du angående ...?***
- **Hva tenker du kan være mulige grunner til at ...**
 - Hva med?

14. vedlegg: Epost til studenter jeg skal ha påhør på

Angående mitt påhør på din undervisning og veiledningssamtalen i etterkant

Hei

Dette semesteret skal jeg ha ett av påhørene mens du har langpraksis (jeg sender egen mail med forslag om tidspunkt). Sender her en liten orientering, bla.a fordi vi ikke var alle samlet på siste forelesning.

For meg er påhør og samtalen i etterkant av timen en unik mulighet for læring da samtalen kan ta utgangspunkt i felles erfaringer og observasjoner. Mine forventninger når jeg hører på en time er ikke at den skal være spesielt god, men at opplegget kan øke din egen innsikt i hva som fremmer elevers læring. Det jeg ser etter er om studenten kan formulere et læringsmål for timen (eller timene) som tydeliggjør en naturvitenskapelig ide eller begrepssammenheng (og ikke bare parafrasere læreplanen eller angir aktivitetsmål), eller en spesiell ferdighet eller erfaring. Jeg ser også på om du prøver ut ideer og metoder du synes er verd å teste – for å lære. Mer generelt ser jeg på hvordan du skaffer deg innsikt i elevenes tolkninger/læring underveis, hvordan kommunikasjonen med elevene fungerer, og hvordan du reflekterer for å lære fra egen undervisning. Jeg har selvfølgelig også i bakhodet læringsmålene som er formulert for praksisperioden (Se MinSide: https://miside.uib.no/dotlrn/classes/det-psykologiske-fakultet/ppupra102/ppupra102-2015v/one-community?page_num=3 eller https://miside.uib.no/dotlrn/classes/det-psykologiske-fakultet/ilpra102/ilpra102-2015v/one-community?page_num=3).

Selv om jeg ser på veiledningssamtalen som en læringsdialog, så vil det selvfølgelig forekommer tilfeller der jeg blir bekymret for en students kompetanse. Da vil jeg ta det opp med studenten og veilederen. Det er samtidig slik at jeg bare ser en enkelttime, og kan selvfølgelig ikke vurdere karakter (bestått/ikke bestått) ut fra den. Karakter settes alltid i samarbeid med veiledere, skolen og de som har vært på påhør.

Du må gjerne sende meg mail om dine forventninger til påhør og veiledningssamtale, og evt. om ting du ønsker å diskutere eller at jeg skal fokusere på. Veiledningssamtalen blir ofte mest lærerik når den tar utgangspunkt i dine problemstillinger og interesser.

Dankert

// ALTERNATIV SETNING HVIS AKTUELT: Jeg er naturfagdidaktiker og ansatt på Institutt for fysikk og teknologi ved UiB. Siden jeg ikke kjenner dere så godt sender jeg denne orienteringsmailen. //

15. vedlegg: Yrkesretting: Bruk av triggere og lærebøker i yrkesteori

LØRDAG 3. FEBRUAR 2007 **Dagbladet**

SERIE: Krøen - havner på trygd

Dropper skolen

En av tre dropper ut fra videregående hvert år. Mange ender på sosialen. Nå slår Helga Hjetland i Utdanningsforbundet alarm.

Stadig flere elever klarer ikke videregående.

Nye tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at bare 67 prosent av kullet som startet i 2000 hadde gjennomført videregående utdanning i løpet av fem år.

33 prosent hadde sluttet, eller strøket og ikke fått godkjent utdanninga. Det vil si at over 13 000 elever kom ut fra videregående uten vitnemål.

Yrkesfagene sliter

– Det er et høyt tall. Og det er færre som begynte i 2000 som fullførte, enn av de som begynte i 1999, sier Mona Raabe, rådgiver i SSB.

Etter Reform 94 fikk alle unge tilbud om videregående opplæring. I det første kullet hoppet én av fire av. Nå er det en av tre. Det er de på yrkesfag som sliter mest.

På hotell- og næringsmiddel-fag klarer under halvparten på grunnkurset å komme seg gjennom utdanninga. Det samme gjelder for trearbeidsfag.

Ingunn N. Holth, seniorrådgiver i NHO i Vestfold.

Over 10 000 unge mellom 19 og 24 sto arbeidsledige i fjor. De ufaglærte ungdommene konkurrerer også med billig arbeidskraft fra EØS-landene.

– Naivt

– Alarmen er gått for lenge siden, sier Helga Hjetland, leder i Utdanningsforbundet.

Hun mener kunnskapsministeren er naiv i forhold til den videregående skolen.

– Djupegal har ikke beviset ei krone for å løse

FRYKTER TRYGD: Ingunn N. Holth.

SLÅR ALARM: Helga Hjetland.

MED NYE TALL: Mona Raabe.



«Alarmen er gått for lenge siden.»,
Helga Hjetland, leder i Utdanningsforbundet

DRØM: Michael Torjesen (16) er klar

Her er løsningen

Bedre rådgivning i ungdomsskolen og bedre kontakt med foreldrene og den videregående skolen. Det er medisinen skoleforskere vil ta i bruk.

Trond Buland, seniorforsker ved Sintef, har evaluert tiltakene fylkene har mot frafall. En av konklusjonene i rapporten, som ennå ikke er offentlig, er at det viktigste er å gjøre noe.

– Det er ikke ett eller to tiltak som med et trylleslag virker. Fra-fallet har mange og sammensatte årsaker, sier Buland, som likevel peker på noen gode tiltak:

– Mye av forebyggingen bør skje før videregående: Bedre rådgivning, flere innspill fra foreldrene og tettere bånd til videregående vil hjelpe.

Fikk en sjanse til

Kim Thomas Stensrud (19) hoppet av skolen som 17-åring. Men nå er han tilbake – og trives.

Kim Thomas Stensrud er lærling på Velle Utvikling, og vil bli maskinoperatør.

Men for to år siden hadde han det ikke så bra. Da hadde han ikke bestått opptaket til VK1 etter første året på mekanikerlinja.

– Det var utrolig kjipt. Alle kameratene mine fortsatte på skolen, bare ikke jeg. Det praktiske gikk kjempebra, men jeg klarte ikke all teorien.

Et helt år slet han i grava på et bilverksted. Så fikk han høre om lærlingtilbudet hos Velle Utvikling. Det gikk en måned, så var han i full jobb.

– Nå har flere av kameratene mine sluttet på skolen. De besto ikke

eksamen på VK1. De har flyttet hjem til foreldrene og prøver å få seg noen kveldsjobber. Men det er vanskelig, sier Kim Thomas.

Selv er han lykkelig over å få en sjanse til.

– Vi kjenner ikke gutten igjen, sier personalsjef Karsten Røssland.

Sammen med konsulent Lars Christian Solberg (38) er han ansvarlig for å følge opp de unge.

– For tre måneder siden så Kim Thomas ned i bakken, mumlet og trodde ikke han fikk til noe. Se på ham nå. Han stråler, sier Røssland.

Kollega Lars Christian Solberg mener all teorien er katastrofal for de svakeste elevene.

– Videregående skole skaper tapere. Men her får ungdommene lære det de trenger for å klare seg i arbeidslivet. Det er det viktigste.

Yrkesfagopplæringen

→ – Skolen må ikke spesialisere yrkesutdanningen for tidlig, men gi en bred teoretisk basisutdanning. Opplæring i fag må i større grad enn i dag foregå på voksenivå, mener ekspedisjonssjef Ole Briseid i KUF. Men

NHO-fagsjef Mona Sætrang er uenig: – Jeg trodde departementet hadde en gryende erkjennelse av selvkritikk. Hvis vi tenker på hva som er viktigst for ungdom, vil jeg si at en del av filosofien bak Reform 94 har vært feil.

→ Ungdom trenger å oppleve mestring innenfor et smalt område. Opplever de mestring, er det utrolig hva de kan lære.

SF i Sandnes: Liv Skjelbred



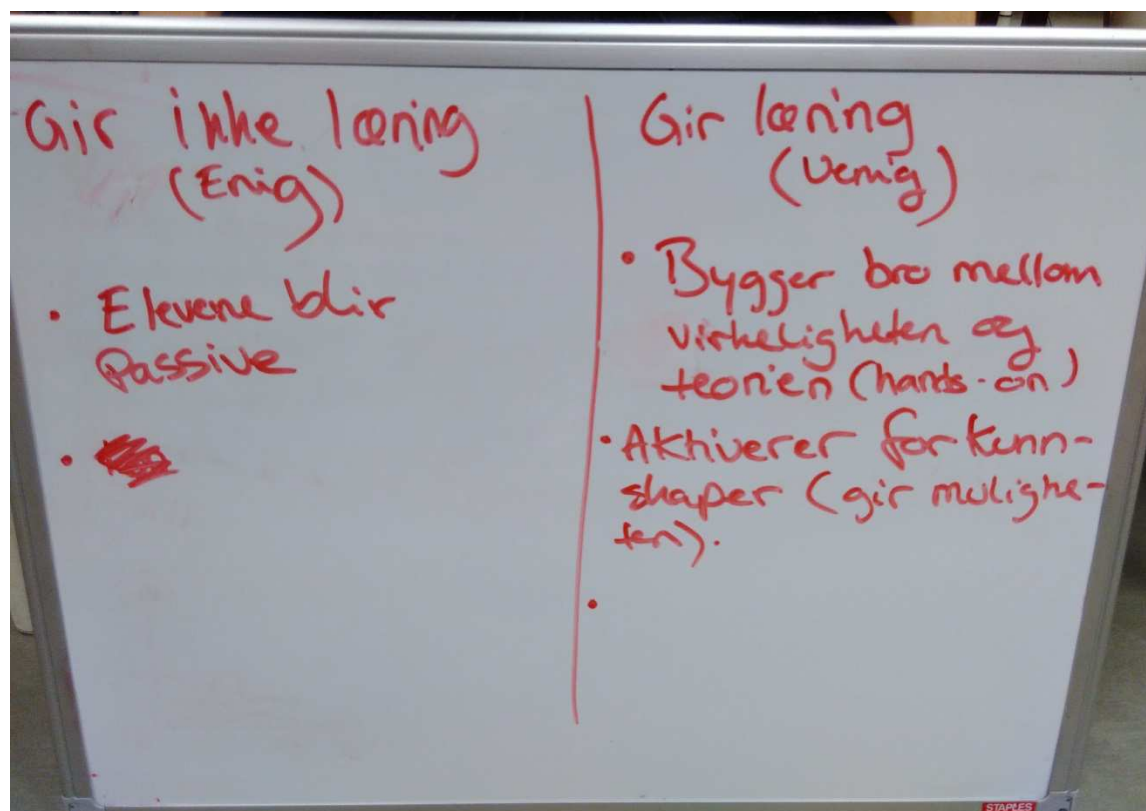
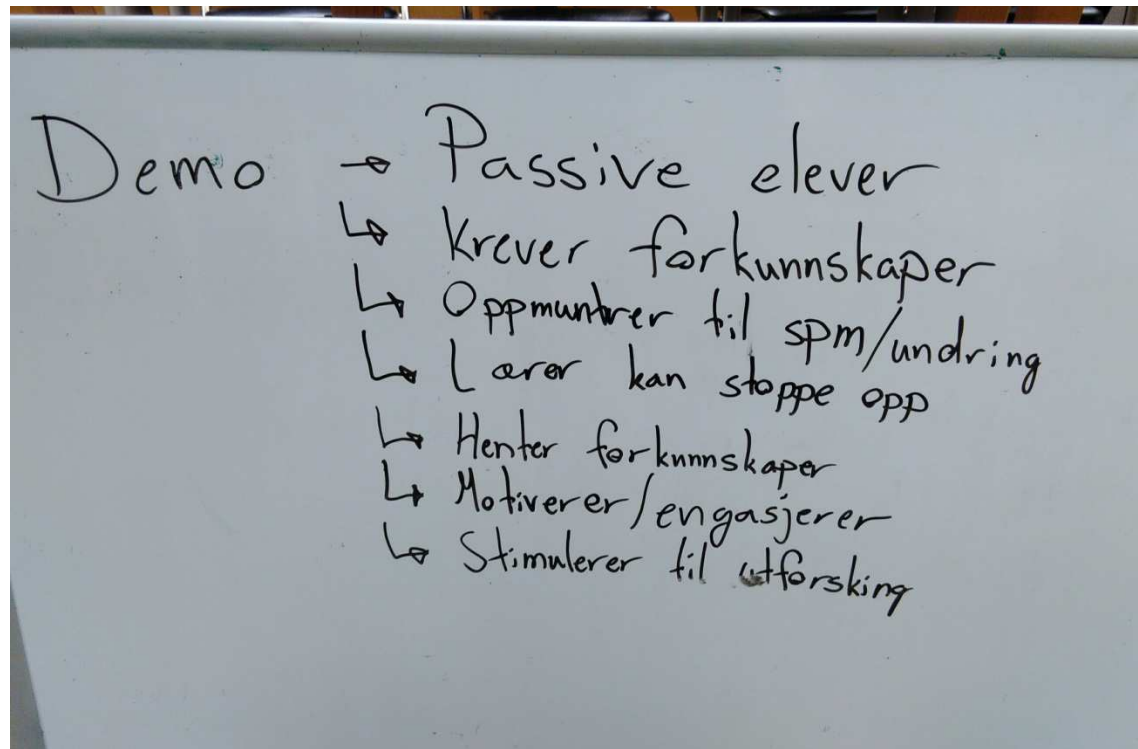
V i vet lite om utviklingen i det neste århundre og hva slags arbeidskraft samfunnet vil ha behov for. Derfor må vi utdanne folk som er fleksible og kan omskoleres. Grunnutdanningen må være bred og legge grunnen for valgmuligheter senere

med allmennfag, for engelsk er engelsk. Men innen yrkesfagene er dette et problem. Det er viktig at skolen gir et bredest mulig teoretisk grunnlag også på grunn av de samfunnsmessige utfordringene som gjelder etikk og miljø. Det må tas på alvor at vi i



16. vedlegg: Eksempler på argumenting for og mot en påstanden

- bruk av små hvite tavler muliggjør effektiv presentasjon i plenum



17. vedlegg: Planleggingsfil med erfaringer notert

Opplegg el mag induksjon for å lære id læringsmål og UA

Erfaring fra TPD og Interanimering fra time om rapportskriving

Del 1: reflektere og klargjøre læring om læring fra time med rapportskriving:

Erfarte at TPD før forelesning gar rom for idebobling – Betingelse: forslag og ideer til svar på spørsmål var mulig basert på egne erfaringer og forkunnskaper, og ingen vurdering underveis

Erfarte at interanimering fremmet vurdering og kvalitetssortering av ideer – Betingelse: Utsatt fasitvurdering, fokus på ideer og ikke person

Erfarte (kanskje) at lærer så kunne tregge ideene videre gjennom å sortere og kommentere og slik identifisere og klargjøre ideer som skulle læres – og som samtidig var forankret i studentenes ideer og med en prosess som gav snå ZPD-gap underveis. Bygget oppover i stedet for å forklare forenklet og be elevene strekke seg etter forklart stoff

Del 2. Elevene skal lære om el mag induksjon og teknologiske anvendelser av dette.

- Hvordan bygge forståelse på erfaringer?

- Hvilke ideer inngår? Og hvilke ideer er grunnleggende og i hvilken rekkefølge bør de jobbes med?

Del ut både utstyr og noen sider fra en lærebok a la vanlige ressurser i en lærerhverdag

Runde 1: Foreslå naturfenomener, begreper, ideer og teknologier elevene skal lære

Dele ideer og identifisere gjennom diskusjon hvilke ideer som bygger på hverandre

Runde 2: Foreslå forsøk elevene kan gjøre som gir de erfaringer som de kan bruke til å utvikle forslag til naturvitenskapelige beskrivelser og forklaringer. Foreslå også utforskende spørsmål som skal få elevene til å utvikle forslag til forklaringer.

Dele gjennom å demonstrere forsøk og legge frem utforskende spørsmål. Kort diskusjon etter hver gruppefremlegging

Runde 3: Foreslå rekkefølge på forsøk som kan lede frem til erfaringer med og relevante modeller for vekselstrøm og lading av elektrisk tannbørste. Notere ideer til forsøk på Padlet/Flinga underveis og for deling

Dele gjennom kort demo av forsøk OG Padlet/Flinga

Del 3. Kort TPD om svakheter og styrker til å la elevene jobbe utforskende på denne måten

Elevbesvarelser på prøve om el mag induksjon etter utforskende opplegg på Rå

Oppgave 3. Høytaler. Vekselstrøm fra veggen blir kjørt gjennom spolen som da skaper et magnetfelt sammen med permanentmagneten i bunnen. Spolen skifter poler med vekselstrømmen og den blir tiltrukket av permanentmagneten for så å bli dyttet vekk når polene skifter. Den dytter spolen som er festet til en «hinne luft» (utydelig skrift) som lager en frekvens, altså lyd. (Gutt 2G02)

18. vedlegg: Erfaringsdeling gjennom innledninger og foredrag

På arenaer med kolleger IFT, MN og UiB

Metoder for å fremme elevenes læring når du veileder. Seminar på Institutt for fysikk og teknologi, Universitetet i Bergen, i regi av Ent3r, 11.03.2016

Fagdidaktiske utfordringer i naturfagklasserommet. «Fagseminar om realfagene», Kunnskapsdepartementet 23.10.2014

Underviserforum. Innlegg på seminar om oppfølging av rapport fra programsensor for fysikk 04.09.2014

Conceptual learning in science: Challenges (17.09.13) and Principles (18.09.13). Lectures at PhD-course for PhD-students on science communication at Finse 16. – 20.09.2013.

Fagdidaktikk ved MN-fak: Hvor vil vi? (Kolstø, S.D og Andresen, M.), MatNat-fakultetes vårseminar på Westland hotel 18.04.2013

Implementering av det nye kvalifikasjonsrammeverket. Kvalitetssikring av utdanning på MatNat i forkant av NOKUT-evalueringen. Foredrag på MN-fak, Universitetet i Bergen 15.03.2013

Praksisoppgaver for økt integrering og læring. Presentasjon på halvdagsmøte i Realfagpartnerskapet ved UiB, 10.04.2013

The Effects of Telling First on Learning and Transfer. Presentasjon på halvdagsmøte i Realfagpartnerskapet ved UiB, 30.10.2013

Skriving av læringsutbytte: Utfordringer og muligheter knyttet til sammenheng og helhet. Erfaringer fra Universitetet i Bergen. Invitert foredrag på "Erfaringskonferansen" i regi av Kunnskapsdepartementet om implementering av kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning Høgskolen i Oslo og Akershus 07.11. 2011

Læringsutbyttebeskrivelser i studieplanene. Eksempel fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen. Foredrag på Studieadministrativt samrådsmøte for universitetene i Stavanger 15.03.2011

Vurderingsformer - hensiktsmessighet ift læringsutbytte Foredrag på Programutvalgsseminar studiesiden, Det medisinske-odontologiske fakultet. Fleichers hotel, Voss, 02.02.2011

Læringsutbyttebeskrivelser i studieplanene. Foredrag på SV-fakultetet, Universitetet i Bergen. 05.04.2011

Læringsutbyttebeskrivelser i studieplanene. Foredrag på Seminar for Utdanningsutvalget ved Universitetet i Bergen 9.- 10. juni 2011 på Westland hotel, Lindås, 10.06.2011

På arenaer med kolleger i lærerutdanningen

Læring og bruk av naturfag i tverrfaglige prosjekt. Kursdag på Naturfagsenteret, Universitetet i Oslo, i regi av Den naturfaglige skolesekken, 13.12.2016

Om hvordan knytte sammen teori og data og gjennomføre FOU-prosjekter. Innlegg på seminar for naturfaglærerutdannere arrangert av NNN, Nasjonalt Nettverk for Naturfagutdanning, Universitetet i Oslo, 21.10.2016.

Muntlighet i naturfag: begrepsutvikling gjennom dialog og analyse av elevers faglige snakk på vei mot økt forståelse. Seminar om muntlighet i fagene arrangert av NOLES - literacy i lærerutdanninga, Gardermoen 3-4.10.2016.

Ulike typer utforskende læringsdialoger – inspirert av Deweys teori om dobbel refleksjonsprosess. Innlegg på forskningsseminar for lærerutdannere ved Universitetet i Bergen, 16.06.2016.

Students' development of deep understanding and the challenges of ZPD and authentic language use. Presentation at PhD-course arranged by NATED in cooperation with the University of Oslo, University of Oslo 11.02.2016.

Begrepsutvikling gjennom dialog: analyse av elevers faglige snakk på vei mot økt forståelse. Hellsminaret 11-13.11.2015

Kjennetegn på hybrid snakk og interanimering i effektive læringsdialoger i naturfag. Seminar for lærerutdannere på Solstrand, Os, 4-5.05.2015

Vurderingskriterier ved praksisbesøk. Seminar for lærerutdannere på Solstrand, Os, 4-5.05.2015

Kjennetegn på elevers underveissnakk i effektive læringsdialoger i naturfag. Naturfagutdannarseminar på NLA, Breistein, Bergen 5-6.05.2015

Bruk av dialog kan / kan ikke fremme elevers deltagelse og læring i naturfag! Internseminar ved Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms Universitet, 19.03.2014

Læring knyttet til praksis - innspill til diskusjon. Foredrag på møte for lærerutdannere ved Universitetet i Bergen, Park hotel, Voss 21.02.2013

Utforskende arbeidsmåter - læring med utgangspunkt i praktisk utforskning. Foredrag på møte i storseksjon naturfag, UH-nett Vest, Høgskolen i Bergen 13.05.2013

Naturfag og rapportskriving som opplæring i ukritisk tenkning. Invitert foredrag ved Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms Universitet, 05.12.2011

På arenaer med lærere i skolen

Energi - et nyttig men underlig begrep! Kurs for lærere i regi av Skolelaboratoriet ved Universitetet i Bergen, VilVite 13.01.2016

Utforskende elevsnakk rundt praktisk utforskning som vei til engasjement og læring. Plenumsforedrag på Naturfagkonferansen HSN Høgskolen i Sørøstnorge, 06.04.2016

Elevaktiverende dialoger og skriving med forankring i praktisk utforskning. To plenumsforedrag på Planleggingsdag for realister, arrangert av fagnettverk i realfag (Nord-Rogaland), Haugesund 09.03.2016

Kjennetegn på elevers underveissnakk i effektive læringsdialoger i naturfag. VilVite 03.06.15

Forutsetninger for elevers læring i naturfag. Nettverksamling for naturfaglærere i Sogn- og Fjordane, Førde 25.02.2013

Utforskende arbeidsmåter - læring med utgangspunkt i praktisk utforskning. Kursdag ved møtet i Newton-nettverket, Nannestad videregående skole 9.04.2013

Utforskende arbeidsmåter i realfagene. Kurs for naturfaglærere ved Danielsen videregående skole 6.03.2013

Praktisk arbeid gir læring når det kombineres med læringssamtaler. Invited keynote speaker at the national science teacher conference ("Naturfagkonferansen") 20.10.2011

Økt engasjement gjennom utforskende arbeidsmåter - interesse gjennom mestring. Invitert foredrag på ReaLise konferanser om rekruttering av jenter til realfaglige studier. Oslo 08.11.2011 og Bergen 09.11.2011

Utforsking som undervisningsmetode og som læringsmål. Dagsseminar på helgesamling i kurset GEO2920V Naturkatastrofer og alternative læringsaktiviteter i geofagundervisningen for lærere i Geofag, Universitetet i Oslo, i regi av Naturfagsenteret, 12.02. 2011

Elever kan bruke naturfaglig språk - når de slipper til... Foredrag på Faglig-pedagogisk dag ved Universitet i Bergen 4.02.2011

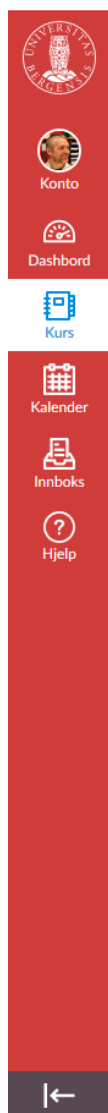
Å lære vitenskapsteori gjennom rapportskriving. Ideer til vurderingskriterier og arbeidsmåter. Foredrag på samling for ToF-lærere i regi av Skolelaboratoriet ved NTNU. 16.11.2011

Produsere, reflektere og dokumentere med forankring i egne undersøkelser i naturfag. Workshop for science teachers, in co-operation with Idar Mestad. Arranged by the Municipality of Bergen, 25.11.2010

19. vedlegg: Publikasjoner for forskningsbasert undervising

- Thorsheim, F., Kolstø, S. D., & Andresen, M. U. (2016). *Erfaringsbasert læring*. Naturfagdidaktikk. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kolstø, Stein Dankert, Stadler, Matthias and Johansen, Gerd,: *Identifying different functions of IRE-dialogues based on contextual characteristics*. Presentation at ESERA Spesial interest group video analysis conference in Paris, France 25.11.2016
- Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding open inquiry: How a teacher provides students with structure and space. *NorDiNa*, 11(3), 223-237.
- Huan, N. P., DeWitt, J., & Kolstø, S. D. (2015). Proposing an evaluation framework for interventions: focusing on students' behaviours in interactive science exhibitions. *International Journal of Science Education*, Part B
- Kolstø, S.D.: *Characteristics of hybrid talk and interanimation in effective learning dialogues*. ESERA 2015 Helsinki, Finland 31.8.-4.9. 2015
- Mestad, I., & Kolstø, S. D. (2014). Using the concept of ZPD to explore the challenges of and opportunities in designing discourse activities based on practical work. *Science Education*, 98(6), 1054–1076.
- Huan, N. P., & Kolstø, S. D. (2014). Exhibitions as learning environments: a review of empirical research on students' science learning at Natural History Museums, Science Museums and Science Centres. *NorDiNa*, 10(1), 90-104.
- Kolstø, S.D. (2014) *Using Dewey's concept of double reflection to analyse dynamics of learning processes*. Paper presented at ESERA SIG conference "Video-based research of teaching and learning processes" in Zürich 5.-6. December.
- Kolstø, S.D and I. Mestad. *Scientific reasoning in students' lab-reports: Quality, genres and task specifications*. Paper presented at the ESERA conference in Nicosia 2-7.09.13
- Kolstø, S. D. (2012). Naturfag som forbereder til demokratisk deltagelse. In K. L. Berge & J. H. Stray (Eds.), *Demokratisk medborgerskap i skolen* (pp. 98-134). Bergen: Fagbokforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (Ed.). (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Angell, C., Bungum, B., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J., & Renstrøm, R. (2011). *Fysikkdidaktikk*. Oslo: Høyskoleforlaget.
- Redaksjonskomité for 3. nr av tidsskriftet SPISS med forskningsrapporter fra skoleelever og utgitt av UiB v/ Skolelaboratoriet i realfag, mai 2011.
- Kolstø, S.D. (2011) Fra elevenes til fagets begrepsverden – en undervisningsmodell for forskerspiren. *Naturfag* nr2 (50-52)
- Kolstø, S.D., S. G. Aasen og P. Undheim (2010) Elevforsk: Utforskende arbeidsmåter. *Naturfag* nr1 (71-73)
- Kolstø, S.D. (2010) Karseprosjektet. Undervisning i Forskerspiren med to klasser på 8.trinn. *Naturfag* nr2 (74-77)
- Kolstø, S. D. (2009): Vektlegging av lesing i naturfaget. Del 1: Vil den nye norske læreplanen i naturfag øke elevenes lesekompetanse? *NorDiNa* 5 (1) 61-75
- Kolstø, S. D. (2009): Vektlegging av lesing i naturfaget. Del 2: Hvordan fremme elevens kompetanse i å lese naturfaglige tekster? *NorDiNa* 5 (1) 76-88
- Kolstø, S. D. (2007). Læring av naturfag og matematikk gjennom prosjekter i teknologi og design. *Naturfag* (1), 72-73.
- Kolstø, Stein Dankert. Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltagelse. *NorDiNa* 2006(5):82-99
- Kolstø, S. D.(2005): Hvilke verdier er dannende i naturfaget? In: Fagenes begrunnelse. *Danning og didaktikk i skolen*. K. Børhaug, A. Fenner & L. Aase (Eds.), Bergen: Fagbokforlaget. ISBN 82-450-0339-5

20. vedlegg: Ressurssider for Underviserforum ved IFT



Oppgaver
Diskusjoner
Karakterar
Personar
Sider
Filer
Kursoversikt
Resultat
Prøver
Modular
Bibliotek
Litteraturliste
Innstillingar

Rutiner og system for deling av erfaringer

Underviserforum ønsket et system for deling av erfaringer

- disse sidene er tenkt som et ledd i dette

Sider med ideer fra diskusjoner av ulike emner:

[Oppfølging av passive studenter på et emne](#)

[Diverse ideer](#)

FORELESNING

[Å få respons fra studenter under forelesninger](#)

[Til inspirasjon: Eksempler på spørsmål brukt av forelesere ved IFT](#)

[Bør foreleser gå igjennom alt som er med i pensum?](#)

[Hvor mye mellomregninger bør gjennomgås?](#)

[For dårlig studentoppmøte på forelesninger](#)

[Omvendt undervisning](#)

REGNEVERKSTED

[Hvordan få flere til å delta på regneverksted?](#)

[Hvordan få studentene til å bli bedre til å regne? Bør vi legge ut løsningsforslag?](#)

LABORATORIUM

[Veiledning under arbeid på laboratoriet og rundt PC](#)

[Skriving av laboratoriumrapporter](#)

EKSAMEN

[Flervalgsspørsmål på midtveiseeksamen](#)

[Tilgang til gamle eksamensoppgaver og andre ressurser](#)