

Internett i naturfagundervisningen



Sonja M. Mork, Norwegian Centre for Science Education,
University of Oslo

Kommentar til artikkelen "Udfordringer og muligheter i nettbaseret undervisning", MONA 2011 (1)

I MONA 2011-1 har Mette Beier Jensen en interessant artikkel om utfordringer og muligheter ved nettbasert undervisning. Hun har gjennomført en undersøkelse om læreres holdninger til, og bruk av, Internett med utgangspunkt i nettstedet virtuelgalathea3.dk (Vg3.dk). Beier Jensen konkluderer blant annet at lærere bruker Internett nettdistribuert fremfor nettbasert, dvs. som en stor database for å søke etter informasjon, men ikke for direkte bruk i undervisningen med elevene. Hun sier videre at nettbaserte arbeidsmåter krever en endring i lærernes måte å jobbe på, og at produsenter av nettsteder for elever trenger didaktiske retningslinjer for å utnytte de mulighetene nettmediet gir til å lage gode elevressurser. Dette er spørsmål som jeg i flere år har vært opptatt av og har jobbet med som lærer, forsker og innholdsutvikler.

I denne kommentaren velger jeg å ikke gå inn på metodiske spørsmål som for eksempel utvalgsstørrelse, forskningsspørsmål og hvorvidt disse besvares, men heller rette oppmerksomheten mot en del av de utfordringene Beier Jensen løfter frem. Hun tar tak i viktige problemstillinger som jeg ønsker å utdype og understreke. I det følgende vil jeg derfor komme inn på informasjonssøk på Internett, fagnettsteder for elever og lærere, samt utvikling av fagnettsteder for elever.

Frie informasjonssøk på Internett

Når lærerne i Beier Jensens undersøkelse lar elevene bruke Internett, ber de meget sjelden elevene jobbe med konkrete nettsider. De lar stort sett elevene søke fritt etter informasjon. Dette er noe mange lærere kjenner seg igjen i, og flere studier viser at dette er kanskje den vanligste måten å bruke IKT på i skolesammenheng (Brandt, Gadegaard og Johansen, 2009; Hatlevik, Ottestad, Skaug, Kløvstad og Berge, 2009).

Fra andre studier kjenner vi til at lærere ofte får følelsen av å miste kontrollen over elevenes læring og oppfatter elevenes Internettferdigheter som bedre enn sine egne. Elever er ofte flinkere til å navigere på Internett enn lærerne sine, men når det kommer

til informasjonssøk, vurdering og bearbeiding av informasjon, er bildet annerledes. Det finnes en del forskning som viser at selv om elever er selvsikre Internettbrukere, så mangler de ferdigheter i effektivt søk og kritisk vurdering av informasjon (for eksempel Kuiper, Volman og Terwel, 2008; Lorenzen, 2001; Pritchard og Cartwright, 2004). Som et resultat av dette fører informasjonssøk i skolesammenheng ofte til mangelfull kunnskap og innsikt. At innholdsdimensjonen svekkes ved slike frie informasjonssøk påpekes også av lærere i Beier Jensens studie.

Men hva kan så lærere gjøre for å bistå elevene med informasjonssøk på Internett? En gjennomgang av forskningslitteratur om informasjonssøk og kildevurdering viser blant annet at følgende kriterier er viktige for et godt søkeresultat (Mork, Kluge og Sørberg, 2009):

- undervisning om informasjonssøk må integreres i arbeid med faglige emner
- forkunnskaper om emnet
- meningsfylte oppgaver
- avgrensede og fokuserte problemstillinger
- nok tid til å fullføre oppgaven

I tillegg til å ta hensyn til disse kriteriene finnes det en del grep som kan hjelpe i prosessen. Læreren kan for eksempel på forhånd finne fram til, og kvalitetssikre, et begrenset antall nettsider som elevene kan bruke i arbeidet sitt. Når man så har en troverdig kilde, er det stadig flere lærere som krever at elevene bruker skjemaer for vurdering av innholdet på nettstedet (Harboe, 2010). Et annet nyttig verktøy som kan brukes ved innholdsvurdering av nettekster er det avanserte bokmerkeverktøyet diigo.com. Når elevene er innlogget på diigo.com og har lastet ned en enkel verktøylinje, kan de markere viktig tekst på websider, legge til kommentarer og dele med andre elever i gruppen sin. I prosjektet *Elevprodukt* (Mork m.fl., 2009) studerte vi blant annet bruken av dette verktøyet. Basert på erfaringene fra *Elevprodukt* anbefaler vi at læreren er med i elevenes grupper. Det gir oversikt over elevenes arbeid og en unik mulighet til å vurdere elevenes kompetanse i kildevurdering. Oppsummert kan man si at læreren bør ta kontrollen ved å skape struktur og rammer for elevenes arbeid, hvilket i følge Hattie (2009) kan ha positiv effekt på elevenes læring.

Fagnettsteder for elever og lærere

Beier Jensen problematiserer at fagnettsteder som Vg3.dk skal engasjere to målgrupper, både elever og lærere. Dette er et dilemma som jeg vil komme tilbake til senere i kommentaren. Beier Jensen sier at når nettstedet henvender seg til lærere må det synliggjøre koblingen til læreplanene og hva man kan forvente at elevene skal lære,

gi forslag til hvordan materialet kan integreres i undervisningen og hvordan elevene kan testes. Når nettstedet henvender seg til elevene må innholdet være motiverende, det må være lett å finne fram i materialet, elevene må føle at de har styring med læringsprosessen og at de blir aktivisert på ulike måter. Jeg er helt enig med Beier Jensen i at disse punktene er viktig å adressere for nettsteder som henvender seg til lærere og elever. I 2005 skrev Doris Jorde og jeg en artikkel om hva som må til for at lærere skal bruke digitale læremidler (Mork og Jorde, 2005). Vi identifiserte fire sentrale kriterier som lærere legger vekt på. For det første må innholdet være direkte relatert til hovedemner i læreplanen. For det andre må nettstedet være brukervennlig både for elever og lærere. Lærere vil ikke bruke tid på veiledning i bruk av verktøyet, de vil fokusere på det faglige innholdet og elevene. Disse to første kriteriene er altså helt i tråd med Beier Jensen. For det tredje ønsker lærere at det skal være lett å følge med på, og følge opp, elevenes arbeider. Dette korresponderer med følelsen lærerne i Beier Jensens studie har av å miste kontrollen over elevenes læring ved frie søk på Internett. Sist, men ikke minst, må det faglige innholdet være av god kvalitet, hvilket Beier Jensen også påpeker i sin artikkel. Det er interessant at danske og norske lærere har såpass sammenfallende synspunkter på disse spørsmålene.

Jeg kjenner ikke Vg3.dk særlig godt, men førsteinntrykket er at nettstedet inneholder mye interessant stoff for biologilærere. I og med at nettstedet ble etablert i 2007, er det litt overraskende at Beier Jensen hadde problemer med å finne lærere som har benyttet materialet på nettstedet. Betyr det at danske biologilærere ikke kjenner til at Vg3.dk eksisterer? Eller betyr det at lærerne har vurdert nettstedet og ikke ønsker å bruke det i undervisningen? Besøkstallene som oppgis for 2009 er gode, men en gjennomsnittlig tidsbruk på 2 min og 39 sek er så lavt at man kan lure på hva en besøkende får gjort av faglig aktivitet.

Lærerne i Beier Jensens studie uttaler om Vg3.dk at det er opp til læreren hvordan nettstedet brukes og at det ikke gis noen veiledning til elevene. Jeg får noe av det samme inntrykket. Men det er jo slik det er med frie søk på Internett og andre mer tilpassede undervisningsressurser: til sjuende og sist er det hvordan læreren bruker ressursene i undervisningen det kommer an på. Wenche Erlien og jeg har flere steder omtalt en rekke forslag til hvordan lærere kan jobbe med ulike typer nettressurser (Erlien og Mork, 2009; Mork og Erlien, 2010).

Det er tydelig at det er brukt mye ressurser på å bygge opp Vg3.dk. Nettstedet har en stor samling med videoer, tekster og et stort nettverk av involverte forskere. Her er det unike muligheter til å lage spennende aktiviteter og opplegg for elever i ulike aldersgrupper. Det jeg har sett av aktiviteter og oppgaver virker dessverre litt kjedelig. Som Beier Jensen påpeker, her trengs det noen didaktiske grep. Hun etterlyser flere nettsider som utnytter de mulighetene som ligger i nettmediet, for eksempel lydfiler, animasjoner, videoer, tekster, linker og særlig interaktive elementer som bidrar til at

elevene jobber aktivt med det faglige innholdet. Jeg vil komme tilbake til utvikling av fagnettsteder for elever på slutten av denne kommentaren.

Så tilbake til dilemmaet med skolefaglige nettsteder og to målgrupper. Jeg tror det er vanskelig for ett nettsted å henvende seg til både elever og lærere på en optimal måte. Ved Naturfagsenteret, som er et nasjonalt ressurscenter for lærere, har vi god erfaring med separate nettsteder for elever og lærere. Vi har et eget ressursnettsted for naturfaglærere som heter naturfag.no. Her er det egne innganger for barnetrinn, ungdomstrinn og de ulike naturfagene i videregående skole. I tillegg til nyheter og kalender om arrangementer rundt om i landet, finnes det egne sider med tips om ulike metoder, oversikt over aktuelle nettsteder og bøker, utstyr og sikkerhet. Men nettstedets mest brukte funksjon er der læreren kan gå inn på de ulike læreplanmålene og søke opp aktuelle læringsressurser. I tilknytning til de ulike læreplanmålene kan læreren velge å søke etter undervisningsopplegg, forsøk, interaktive oppgaver, animasjoner, fagartikler, spill, video etc. Alle læringsressursene som kommer opp gjennom et slikt søk er kvalitetssikret av Naturfagsenteret. Statistikken fra 2010 med 545.540 besøkende og 6.536.532 sidevisninger (tallene er hentet ut med Urchin Web Analytics) tyder på at naturfaglærere setter pris på nettstedet naturfag.no.

Naturfagsenteret tilbyr flere nettsteder for elever, men viten.no er det eldste og mest brukte elevnettstedet. viten.no tilbyr undervisningsprogrammer i naturfag, hovedsakelig for elever på ungdomstrinn og i videregående skole. Det er så langt utviklet 17 Viten-programmer, hvorav de tre programmene: *Fotosyntese*, *Nordlys* og *Radioaktivitet* også er oversatt til dansk. Statistikken fra 2010 viser 471.998 besøkende og 15.233.586 sidevisninger på viten.no.

Utvikling av fagnettsteder for elever

Beier Jensen etterlyser retningslinjer for utvikling av fagnettsteder for elever. Viten-programmer fra nettstedet viten.no har mange av de karakteristikkene Beier Jensen etterlyser. I og med at jeg har vært involvert i utvikling av viten.no (som testlærer, forsker og innholdsutvikler), vil jeg avslutte med å dele noen erfaringer fra dette arbeidet.

viten.no ble lansert i 2002 og er et nettsted som er godt etablert og mye brukt i naturfagundervisningen. Nettstedet er et resultat av at forskning og utvikling har gått hånd i hånd. De fleste som har jobbet med viten.no har en bakgrunn bestående av alle kompetansene: realfagutdanning, lærerutdanning, undervisningserfaring, teknisk kompetanse og forskning. Vi tror det har bidratt sterkt til å gjøre viten.no til det det er i dag.

Å utvikle gode nettsteder for elever er en omfattende prosess som tar tid og det er utrolig mye man skal ta hensyn til. De faglige temaene man presenterer må som nevnt være knyttet til læreplanen, man må tenke grundig gjennom hvilken kontekst

de skal presenteres i, og sørge for høy faglig kvalitet på innholdet. Lærere ønsker at nettstedet skal være brukervennlig og at det skal være lett å ha oversikt over elevenes arbeidsprosess. I Viten-programmene følger elevene en meny på venstre side, som i de fleste programmer skal følges kronologisk. Dette er forutsigbart og hjelper både elever og lærere å holde oversikten over hvor de er i programmet. Alle elevbesvarelser i programmene blir lagret, og de åpne oppgavene samles i en elektronisk arbeidsbok som læreren kan kommentere i. Her er det enkelt for læreren å følge med på elevenes arbeid og gi vurdering.

Hvordan kan man så best utnytte de mulighetene som ligger i nettmediet? På viten.no er en del programmer designet som en case eller et oppdrag som elevene skal løse. Sammen med en del multimodale effekter skaper dette ekstra motivasjon hos mange elever. Et av de viktigste prinsippene for å utvikle gode nettressurser for elever er *variasjon*. Det må være variasjon i aktiviteter og oppgavetyper, noe nettmediet gir en rekke muligheter for. Strømme (2004) påviste i sin masteroppgave tilknyttet viten.no at elever lettere lærer fagstoff presentert som animasjoner, sammenlignet med det samme fagstoffet presentert som ren tekst. Forskingen vår har også vist at elevene lærer best det fagstoffet som er relatert til skriftlige oppgaver (Mork, 2006). I mange naturvitenskapelige tema finnes det faktastoff som bare *må* læres. Vi har gode erfaringer med å putte slikt stoff inn i for eksempel en quiz, "drag and drop"-oppgaver eller enkle spill, der elevene får direkte feedback på antall riktige svar. Vi ser at elevene, også i videregående skole, holder på helt til alle svar blir riktige.

Leservennlighet og presentasjon av tekster er noe vi har jobbet mye med i Viten-programmer. Vi erfarte tidlig at elever blir demotivert av mye tekst på nettsider. Det er derfor viktig å ikke ha mer tekst enn nødvendig for å formidle stoffet på en god måte. I Viten-programmene benytter vi en hel rekke måter å dele opp tekster på og presentere bit for bit. For eksempel ved å lage animasjoner av faginnholdet og på den måten redusere tekstmengden. Etter hvert har vi også blitt mer bevisste på lesestrategier og har blant annet inkludert interaktive oppgaver med modifiserte tekster. Fagbegreper er sentrale i tekstene, og vi har fokusert mye på å finne gode måter å utheve og forklare nye begreper på.

Visuell design er også viktig. Farger og layout skal utformes på en slik måte at elevene blir engasjert og får lyst til å jobbe med stoffet. Samtidig må man holde fokus på det faglige og unngå unødvendige eller forstyrrende elementer. Detaljer som fonter og fontstørrelser har gjerne større betydning enn man tror. Et eksempel på det er Viten-programmet *Skadedyr i museer* som er utviklet for barnetrinnet. Her ble tekster opprinnelig skrevet med fonten *arial*. Endring til fonten *comic sans* var et enkelt grep som bidro til å understreke den litt lekne layouten og treffer målgruppen bedre.

Et annet prinsipp som har vært viktig i utviklingen av Viten-programmer, er å avslutte med en større oppgave der elevene på en eller annen måte må anvende

den kunnskapen de har tilegnet seg. For eksempel avsluttes *Radioaktivitet* med at elevene skal skrive en avisartikkel, *Genteknologi* og *Ulv* avsluttes med at elevene skal gjennomføre en offline debatt, mens *Planter i rommet* avsluttes med at elevene skal bygge et drivhus for å dyrke planter i et romskip på vei til Mars. Vi har observert at elevene i arbeidet med disse aktivitetene diskuterer faglige problemstillinger, bruker nye begreper, går tilbake i Viten-programmet for å dobbeltsjekke opplysninger etc. De bearbeider og bruker kunnskapen sin og dette er en svært viktig del av læringsprosessen.

Avslutningsvis vil jeg understreke at når elevene jobber med nettsider er lærerens rolle er minst like viktig som når elevene jobber med andre undervisningsressurser. Dette gjelder uavhengig av om elevene gjør frie søk på Internett eller jobber med tilrettelagte skolesider. Læreren må lage faste rammer rundt arbeidet ved å avgrense oppgaver, gi tydelig informasjon om mål og vurderingskriterier, samt følge elevene tett i arbeidsprosessen.

Referencer

- Brandt, H., Gadegaard, F., & Johansen, B. L. (2009). *It i grundskolens naturfagsundervisning – En spørgekemaundersøgelse*. Aarhus: CAND – Center for Anvendt Naturfagsdidaktik.
- Erlie, W., & Mork, S. M. (2009). Grunnleggende ferdigheter og bruk av digitale verktøy i naturfag. I H. Traavik, O. Hallås & A. Ørving (Eds.), *Grunnleggende ferdigheter i alle fag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Harboe, L. (2010). *norskboke.no* (2. opplag ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H., Kløvstad, V., & Berge, O. (2009). *ITU Monitor 2009. Skolens digitale tilstand 2009*. Oslo: Gazette.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2008). Integrating critical Web skills and content knowledge: Development and evaluation of a 5th grade educational program. *Computers in Human Behavior*, 24, 666-692.
- Lorenzen, M. (2001). The land of confusion? High school students and their use of the World Wide Web for research. *Research Strategies*, 18, 151-163.
- Mayer, R. E., & Gallini, J. K. (1990). When Is an Illustration Worth Ten Thousand Words? *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 715-726.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an Aid to Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- Mork, S. M. (2006). *ICT in Science Education. Exploring the Digital Learning Materials at viten.no*. Dr.scient, University of Oslo, Oslo.
- Mork, S. M., & Erlie, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Mork, S. M., & Jorde, D. (2005). Hva må til for at lærere skal bruke digitale læremidler? Erfaringer fra Vitenprosjektet. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 89(1), 135-145.
- Mork, S. M., Kluge, A., & Sørborg, Ø. (2009). *Elevprodukt. Fra informasjonssøk på Internett til kunnskapsintegrasjon. Sluttrapport*. Oslo: University of Oslo.
- Pritchard, A., & Cartwright, V. (2004). Transforming what they read: helping eleven-year-olds engage with Internet information. *Literacy*, 38(1), 26-31.
- Strømme, T. A. (2004). *Genteknologi – usynlige forklaringer blir "synlige" gjennom digital teknologi. En undersøkelse av hvordan animasjoner i digitale læringsprogrammer påvirker elevers læring i naturfag i ungdomskolen* Master Degree in Science Education, University of Oslo, Oslo.