

Teknologi og Design i norsk skole: Faget som «ikke ble»

Flere av våre naboland har teknologi som fag i grunnskolen. Mange har hevdet at det er på høy tid at fagområdet finner sin plass i organisert form også i norsk skole. Forslaget fra Kvalitetsutvalget om å opprette Teknologi og Design som eget fag på ungdomstrinnet er imidlertid blitt avvist, til tross for at det synes å være enighet om at fagområdet bør styrkes i skolen. Denne artikkelen presenterer noen ulike perspektiver på hva som danner det innholdsmessige og ideologiske grunnlaget for teknologi som skolefag der dette finnes, og drøfter årsaker til at Teknologi og Design har blitt faget som «ikke ble» i norsk skole. Kan dette forstås med utgangspunkt i utdanningsideologier?



Berit Bungum, f. 1967, Førsteamanuensis ved Institutt for Lærerutdanning og skoleutvikling i Oslo. Dr.scient.fra NTNU 2003. Har i sin doktoravhandling beskrevet hvordan lærere som deltar i prosjektet Teknologi i Skolen oppfatter og iverksetter teknologi som nytt fagområde i grunnskolen, og sammenholdt dette med perspektiver på teknologi, utdanning og teknologiundervisning i internasjonal sammenheng. Hovedfag i fysikk fra UiO (1992), har arbeidet flere år med undervisning i naturfag, fysikk, matematikk og fagdidaktikk innen lærerutdanning og holdt en rekke kurs for lærere. Har vært medredaktør på boka *Naturfagdidaktikk: Perspektiver, forskning, utvikling* (2003). E-post: berit.bungum@ils.uio.no

INNLEDNING

I utredningen *I første rekke. Forsterket kvalitet i en grunnopplæring for alle* (NOU 2003:16) rapporterte Kvalitetsutvalget sin gjennomgang av norsk grunnskole og videregående opplæring med tanke på å styrke kvaliteten i hele utdanningsløpet. Ett av mange forslag utvalget presenterte var å opprette et helt nytt fag *Teknologi og Design* for alle elever på ungdomstrinnet. Forslaget gav i liten grad retning for hva det nye faget skulle inneholde, men en antydning lå imidlertid i utvalgets eksplisitte henvisning til *Design & Technology* i engelsk grunnskole og til forsøksvirksomhet knyttet til prosjektet Teknologi i Skolen som i høy grad har hentet ideer og inspirasjon fra dette faget.

Forslaget fra kvalitetsutvalget ble imidlertid bare delvis tatt til følge i Stortingsmeldingen om grunnopplæringen, *Kultur for læring* (UFD 2004). Departementet går her ikke inn for Teknologi og Design som et eget fag, men framholder at mål for kompetanse innenfor teknologi og design skal innarbeides i relevante læreplaner for skolens eksisterende fag, i første rekke realfagene og kunst- og håndverksfag.

Vi kan derfor se på *Teknologi og Design* som faget som «ikke ble» i norsk skole, til tross for at mange har pekt på behovet for et slikt fag og en kan vise til gode erfaringer med forsøksvirksomhet. Hva slags fag vi dermed har «gått glipp av», i hvert fall i denne omgang, er imidlertid et nokså åpent spørsmål, da teknologi som fag kan gis ulikt innhold og bygge på ulike ideologier. Dette vil i det følgende bli eksemplifisert gjennom faget *Design & Technology* i England og Wales og *Teknik* i svensk skole. Videre vil jeg, basert på egen forskning, gi en framstilling av hvordan teknologiundervisning i norsk skole og diskusjonen omkring dette plasserer seg innholdsmessig og ideologisk i dette landskapet, og på bakgrunn av dette foreslå at årsakene til at Teknologi og Design ble faget som «ikke ble» kan forstås i lys av spesifikke norske utdanningsideologier.

TEKNOLOGI SOM KUNNSKAPSDISIPLIN

Skolens virksomhet har tradisjonelt vært bygget opp omkring de enkelte skolefag som enheter for å strukturere virksomheten og elevenes læring. Skolefagene som strukturerende enheter utgjør en vesentlig komponent av hva Tyack og Tobin (1994) kaller skolens 'grammatikk'. Dette betegner de grunnleggende, ofte underforståtte, strukturene som gjør at vi har en felles forståelse av hva skole «er» og som virker konserverende på skolen som system.

Skolens grammatikk tilsier at skolens fundamentale faglige enhet, skolefaget, skal avspeile et kunnskapsområde slik det finnes i verden utenfor skolen. Dette er spesielt tydelig for de akademiske fagene, hvor fag som eksempelvis historie, naturfagene og matematikk alle har sine 'moder-disipliner' ved universitetene. Selv om koblingen mellom skolefag og deres respektive 'moder-disipliner' slett ikke er rettlinjert og uproblematisk (se Stengel 1997), står ideen om fagdisipliner likefullt sterkt i hvordan innhold i skolefag utformes. Siden et skolefag umulig kan innbefatte alle elementer av det kunnskapsområdet det skal gi eleven innblikk i, har en søkt å identifisere grunnleggende ideer og logiske strukturer i denne kunnskapen som kan bidra til å formulere skolefagets innhold og oppbygning.

Hva så med teknologi som skolefag? Utgjør teknologi en kunnskapsdisiplin med strukturer som kan danne basis for teknologi som fag på linje med de tradisjonelle skolefagene?

Spørsmålene har vært viktige i etableringen av teknologi som skolefag i de land hvor et slikt fag finnes. Men vel så mye som for å skape et verktøy for å definere og strukturere innholdet i faget har formuleringer av teknologi som en egen fagdisiplin vært *politisk* viktige, da de vil kunne gi teknologi som skolefag *legitimitet* i selskap med andre fag som har en akademisk 'moder-disiplin'. For å finne sin plass har faget måttet innrette seg etter rådende 'skole-grammatikk' som tilsier at et skolefag skal kunne støtte seg på strukturene i en fagdisiplin. Dette betyr at kunnskapsområder av praktisk art som ikke uten videre kan påberope seg status som en disiplin på linje med akademiske universitetsfag har møtt vanskeligheter i forsøk på å etablere seg i selskap med disse i skolen. Teknologi som skolefag har i flere tilfeller måttet distansere seg fra sin nytteverdi og isteden framheve sin intellektuelle status for å vinne innpass som skolefag (Lewis 1995, Hansen 1997, Petrina 1998). Helt tilsvarende fikk ikke de eksperimentelle naturvitenskapene uten videre innpass ved universitetene på 1800-tallet, noe som har vært tolket som et resultat av en konflikt mellom virksomhetenes nytteverdi og deres intellektuelle status. Dette førte til en intellektualisering av naturvitenskap, hvor den distanserte seg fra praktisk nytte for å hevde sin status som intellektuell disiplin ved universitetene (Tiles og Oberdiek 1995).

I det følgende presenteres noen eksempler på hvordan en har søkt å formulere teknologi som fagdisiplin med utgangspunkt i perspektiver på

hva som utgjør teknologisk kunnskap, teknologi forstått som formålsrettet aktivitet og teknologi betraktet som forhandlingsprosess. Deretter vil vi se hvordan ulike utforminger av teknologi som skolefag på ulike måter og i ulike grader tar opp i seg aspekter av disse formuleringene av teknologi som et selvstendig kunnskapsområde.

Teknologisk kunnskap

Innenfor teknologiens filosofi, som ironisk nok utgjør en bedre etablert og mer enhetlig disiplin enn teknologi i seg selv synes å representere, er det enighet om at teknologi utgjør en egen kunnskapsform som ikke kan avledes direkte fra andre former for kunnskap. Det er imidlertid problematisk å skulle formulere hva teknologisk kunnskap faktisk består i. Teknologi er alltid knyttet til en kontekst som innebærer *praktisk* aktivitet. Dette betyr at teknologisk kunnskap har en betydelig komponent av *taus kunnskap* (Polanyi 1967), som ikke nødvendigvis lar seg fange i eksplisitte språklige termer. Dessuten favner selve begrepet 'teknologi' svært *ulike* områder for kunnskap og aktivitet. Moderne former for teknologi, slik som det vi assosierer med eksempelvis datateknologi, medisinsk teknologi og industriell vareproduksjon har alle sine spesifikke former for kunnskap, likesåvel som mer tradisjonell teknologi, slik som mekanisk konstruksjonsteknikk og håndverkbasert produksjon, har sine. Formuleringer av teknologisk kunnskap med gyldighet for så ulike virksomheter må nødvendigvis bli svært generelle i sin form. En slik formulering er gitt av Staudenmaier (1985), som beskriver fire komponenter av teknologisk kunnskap: *Vitenskapelig grunnkunnskap* kan være generelle matematiske sammenhenger eller teorier fra naturvitenskapen, mens *ingeniørteori* betegner kunnskap som også har en logisk konsistent struktur men som er empirisk basert og relatert til praktiske kontekster. Kategorien kalt *kunnskap om problematiske forhold* betegner kunnskap om problemtilfeller som ikke finner støtte i noen generell teoretisk form for kunnskap og som i liten grad blir anerkjent i en slik, men som er avgjørende for å lykkes i et teknologisk prosjekt. Den siste kategorien, *tekniske ferdigheter* er ren praktisk kunnskap som bare gir mening i helt spesifikke praktiske sammenhenger.

Enhver teknologisk virksomhet vil, med ulike vekt, innebære kunnskap som spenner over dette spekteret av teoretisk så vel som rent praktisk kunnskap, hvor komponentene som inngår er tilpasset den teknologiske sammenhengen hvor den utvikles og nyttiggjøres.

Teknologi som formålsrettet aktivitet

En konseptualisering av hva som kjennetegner teknologi som disiplin kan også ta utgangspunkt i teknologi forstått som *aktivitet* (se Mitcham 1994). Teknologi som aktivitet er definert av sitt formål snarere enn av sin kunnskap, hvor kunnskaper fra ulike områder anvendes for å nå et gitt mål. Dette målet kan være utvikling av et materielt produkt, produksjonsmåter for disse eller å løse problemer av praktisk karakter. Kunnskapsbegrepet for teknologi blir derved mer dynamisk enn hva som er beskrevet i det foregående; det er ikke gitt hva slags kunnskap som kan

inngå i teknologi som aktivitet eller fra hvilke fagområder denne kunnskapen kan hentes. Snarere kan en søke å identifisere teknologisk kompetanse som ferdigheter i å identifisere og anvende kunnskap fra ulike fagområder i en prosess som styres av det gitte formålet med aktiviteten. Denne prosessen, og ferdighetene som inngår, har på ulike måter blitt beskrevet i generell form med tanke på at den skal kunne bidra til å strukturere teknologi som skolefag (se Johnsey 1995 for en oversikt).

Anvendelsen av kunnskap fra andre fagområder i en teknologisk prosess er imidlertid ikke direkte og uproblematisk. Med utgangspunkt i naturvitenskapelig kunnskap beskriver Layton (1991) hvordan denne kunnskapen, som ofte er på generell dekontekstualisert form, må transformeres for å kunne bli nyttig i en teknologisk sammenheng. Kunnskapen må rekonstrueres til et lavere abstraksjonsnivå, settes sammen med annen type kunnskap og knyttes til den aktuelle konteksten. Dette utgjør et intellektuelt arbeid på linje med hva det vil si å bygge opp kunnskapen i første omgang. Framfor å 'anvende' kunnskap, foreslår Layton derfor at vi må snakke om å *bearbeide* kunnskap for bruk i en teknologisk sammenheng.

Teknologi som forhandlingsprosess

Teknologisk virksomhet representerer langt mer enn å utøve teknologiske kunnskaper og ferdigheter nødvendig for å utvikle et fysisk produkt med en gitt funksjon. Et teknologisk produkt kan være både gangbart (det vil si at det virker i rent teknisk forstand) og brukbart (at det virker på en hensiktsmessig måte), men for å få gjennomslag som produkt må det også tilfredsstille kravet om å være *salgbart* (Riedler, sitert i Staudenmaier 1985). Dette åpner for å inkludere en komponent av teknologisk kunnskap betegnet som *sosio-økonomisk forståelse* (Ropohl 1997). Hva som gjør et produkt salgbart vil være avhengig av om produktet møtes av et opplevd behov i kulturen det utvikles i, og om både behovet og produktet er kulturelt og kostnadmessig akseptabelt. Følgelig kan teknologi sees som en *forhandlingsprosess* mellom natur og kultur (Andersen og Sørensen 1992). Naturen setter grenser for hva som er teknisk mulig, mens kulturen setter grenser for hva som er kulturelt mulig. Et utviklet produkt kan imidlertid reforhandles med kulturen ved at det gis nye anvendelsesområder eller ved at det settes inn i nye kulturelle sammenhenger. Et produkt som er kulturelt ønskelig men teknisk vanskelig kan reforhandles med naturen ved å finne nye tekniske løsninger eller kompromisser med hensyn på kvalitet og kostnader. Ingeniørens fremste oppgave blir å forstå denne forhandlingen mellom natur og kultur; en oppgave som krever kunnskap om kulturens spilleregler like mye som om naturens.

TEKNOLOGI SOM SKOLEFAG: INNHOLD OG IDEOLOGIER

De ulike tilnærmingene til teknologi som kunnskapsdisiplin skissert ovenfor vil kunne fungere som strukturerende elementer for teknologi som skolefag dersom siktemålet er at eleven skal bli kjent med hva det vil si å arbeide innenfor rammene av teknologi som fagområde. Teknologi-

undervisning med en mer allmenndannende funksjon vil imidlertid også innebære perspektiver som favner videre enn den kunnskap en profesjonell teknolog besitter. Dette innbyr til å plassere teknologisk virksomhet i relasjon til samfunn, historie, kultur og etikk. Følgelig vil faget være bærer av ideologier knyttet til hvordan teknologi betraktes så vel som hvordan eleven betraktes og hva som anses som hensikten med utdanningen. I det følgende vil vi se hvordan slike ideologier kommer til uttrykk i noen konkrete utforminger av teknologi som skolefag.

Design & Technology i England og Wales: Eleven som markedsaktør

I England og Wales ble faget *Design & Technology* skapt som et obligatorisk fag for alle elever fra 5 til 16 år under en omfattende endring av premissene for obligatorisk utdanning som fant sted i 1980- og 90-årene. Denne nyskapningen var, fra myndighetenes side, hovedsakelig økonomisk betinget. Kenneth Baker – som var utdanningsminister – uttalte at faget var «*of great importance for the economic well-being of this country*» (se Layton 1995, s. 90). Teknologifaget skulle få fart på landets noe haltende økonomi ved å modernisere praktiske skolefag, gjøre dem relevante for industri og teknologiutvikling og mer tiltrekkende for flinke elever. Dette handlet vel så mye om elevers holdninger som om deres kunnskaper. Innføringen av skolefaget var et forsøk på å møte et kulturelt fenomen beskrevet som «*the decline of the industrial spirit*» og en uproduktiv «*gentleman culture*» i det engelske samfunnet (se Medway 1989). Fra å være en stolt industrinasjon oppfattet en at ungdom i økende grad tok avstand fra praktisk virksomhet og produksjon, og heller ønsket å befatte seg med akademiske fag. Praktiske fag hadde lav status, og lot seg av organisatoriske grunner dessuten vanskelig kombinere med fag med høyere prestisje. Så også med faget *Craft, Design & Technology*, en forløper til det nye teknologifaget. Dette førte til at faget i liten grad tiltrakk seg flinke elever med karriereambisjoner. Dette ønsket en å endre, organisatorisk så vel som kulturelt, gjennom innføringen av *Design & Technology* som obligatorisk fag for alle elever.

Dette økonomiske argumentet er i stor grad synlig i faget slik det framstår i læreplaner, lærebøker, praksis i klasserommene og i kriterier for elevvurdering. Essensen i faget er at elever utvikler produkter, oftest med et kommersielt tilsnitt, på grunnlag av egne ideer. I dette inngår valg av materialer og produksjonsteknikker, strategier for markedsføring og prinsipper for masseproduksjon. 'Produkter' spenner over et vidt område, ofte videre enn vi i norsk sammenheng i utgangspunktet vil assosiere med begrepet 'teknologi'. For eksempel kan arbeidsoppgaver til elevene være å designe et leketøy for småbarn eller et måltid for servering ombord i fly. Innledningsvis i arbeidet skal elevene undersøke hva som finnes av liknende produkter på markedet fra før og formulere målgruppe for produktet. Det skal settes opp hvilke spesifikasjoner produktet skal oppfylle, og elevene må skissere flere ulike ideer til utforming og tekniske løsninger. I etterkant skal de så begrunne de valgene de har gjort og vurdere i hvilken grad produktet tilfredsstiller spesifikasjonene de har formulert.

Ved formuleringen av faget og dets vurderingskriterier baserte en seg på en forståelse av teknologi som formålsrettet aktivitet, og 'design-prosessen' ble fagets grunnleggende struktur (se Kimbell 1997). Faget skulle utvikle elevenes ferdigheter i å identifisere behov og muligheter, utvikle ideer, planlegge, skape og evaluere et produkt. Disse ferdighetene ble ansett som generelle og overførbare mellom ulike kontekster. Mer spesifikke kunnskaper og ferdigheter var mindre tydelige i læreplaner og vurderingsordninger. For vurderingshensyn må nødvendigvis elevens prosessferdigheter *dokumenteres*, noe som har bidratt til at elever legger mye arbeid i å lage visuelle framstillinger som presenterer ideer for produktet og prosessen fram til disse og at lærere ser dette som en vesentlig del av arbeidet med faget (Mittell og Penny 1997). Dermed førte ønsket om å heve status for praktiske fag ved å ta utgangspunkt i prosess og aktivitet snarere til en *intellektualisering* av teknologi som fag (Layton 1995). Dette preget på faget er beholdt selv om prosessaspektet er tonet ned i senere læreplaner til fordel for mer spesifikke komponenter av teknologisk kunnskap av praktisk så vel som teoretisk karakter (se DfES/QCA 2000).

Hvilke videre syn på eleven og teknologi finner vi innbakt i *Design & Technology* som skolefag? Innholdet og arbeidsmåtene i faget signaliserer en sterk tiltro til elevens kreative og analytiske evner, og at han eller hun ved dette har noe å bidra med i utvikling av produkter. I tillegg til de tekniske ferdighetene elevene tilegner seg ved å lage produkter tar faget mål av seg til å bygge opp en *sosio-økonomisk forståelse* hos elevene ved at de må forholde seg til *salgbarheten* av produktet sitt ved å plassere det i forhold til mulige brukere og analysere det eksisterende marked av liknende produkter. Dette forsterkes av fokuset på å selge sine ideer gjennom visuell kommunikasjon. Vi finner videre et sterkt fokus på *individet* i utvikling av stadig nye produkter, og et syn på teknologisk utvikling som en sum av bidrag fra enkeltindivider, snarere enn en kollektiv prosess. I liten grad blir elevene oppmuntret til å se kritisk på teknologisk utvikling på et mer grunnleggende nivå.

Ideologisk sett plasserer dermed det engelske skolefaget eleven som markedsaktør i moderne vareproduksjon; opplæringen skal tilpasse dem til det samfunnet de vokser opp i og oppmuntre dem til å bidra på de premissene dette samfunnet tilbyr.

Teknik i svensk skole: Teknologi som elevens kulturarv

Svensk skole har i ulik form hatt teknologi som skolefag i flere tiår, og *Teknik* har siden 1994 vært et selvstendig fag i den forstand at det har sin egen læreplan (se Ginner & Mattsson 1996). Denne presenterer et bredt syn på teknologi, og framstår med en mer allmenndannende karakter enn hva som er tilfelle i det engelske faget. Mens *Design & Technology* har konseptualisert teknologisk kunnskap gjennom en form for teknologisk arbeidsprosess, er det svenske skolefaget strukturert omkring fem ulike perspektiver presentert i læreplanen (Utbildningsdepartementet 1994). *Utviklingsperspektivet* tar for seg drivkrefter bak teknisk utvikling, slik som endringer i naturgrunnlag, samfunnsforhold, økonomi og uforutsette

virksomheter av tekniske metoder. Teknologi sees som en kollektiv virksomhet for å løse problemer, men også som et uttrykk for nysgjerrighet og skaperglede. Under perspektivet på *hva teknikken gjør* angir læreplanen fire grunnleggende funksjoner: omvandle, lagre, transportere og styre. Dette åpner for å trekke historiske linjer i undervisningen. Læreplanen peker på at teknikker for å lagre varer spenner helt fra leirkrukker til kjøleskapet, og lagring av informasjon fra runer til nåtidens elektroniske lagringsmedia. Tilsvarende gis eksempler på at funksjonen transport innebærer transport av varer og mennesker ved hjelp av enkle eller avanserte fartøy og konstruksjoner slik som broer og sluser, men også transport av energi gjennom kraftledninger og informasjon gjennom fiberoptikk. Under *konstruksjon* og *virkemåter* skal elevene arbeide både praktisk og begrepsmessig innen områder som materialer og form, bevegelige deler i konstruksjoner og elektrisk styring. Perspektivet *komponenter* og *systemer* innebærer at elevene skal gjøre seg kjent med hvordan tekniske funksjoner inngår i et større system hvor komponenter er avhengige av hverandre. *Teknikken, naturen og samfunnet* tar for seg vekselvirkningen mellom menneskelige behov og teknologi. Konsekvenser av konkrete anvendelser av teknologi for individ, samfunn og natur skal belyses, og elevene skal drøfte verdspørsmål, interessekonflikter, endrede livsvilkår og økonomiske forhold som følge av teknisk utvikling. Elevenes opplæring i faget som helhet skal ivareta alle disse perspektivene gjennom varierte arbeidsformer. *Teknik* framstår i svensk skole som et praktisk fagområde, men hvor diskusjoner omkring kultur, samfunn og etikk i relasjon til teknologi utgjør en viktig komponent av læreres forståelse av faget og i undervisningen (Mattsson 2000).

Sammenlikner vi dette faget med det engelske beskrevet ovenfor finner vi både likheter og til dels store ulikheter. Likhetene finnes i at teknologi sees som et selvstendig kunnskapsområde som ikke kan avledes fra andre fag, og i at elevene arbeider med praktiske oppgaver hentet fra en rekke ulike sammenhenger. Ulikhetene finner vi i hvordan en har søkt å fange teknologibegrepet i form av kunnskap slik det er beskrevet ovenfor, men det er også store ulikheter i det ideologiske grunnlaget faget hviler på. Det er påfallende hvordan det kommersielle preget vi finner i *Design & Technology*, hvor eleven skal analysere markedet for å utvikle salgbare produkter, faktisk synes å være totalt fraværende i det svenske faget. Her tar en i større grad sikte på å bevisstgjøre eleven om teknologi som en vesentlig del av menneskers liv og kreative virksomhet, og om at det finnes ulikheter så vel som fellestrekk i teknologiske løsninger geografisk og gjennom tid.

Videre fremmer *Design & Technology* et syn på teknologi som en *individuell* foreteelse hvor vi er i konkurranse med hverandre, mens det svenske faget fremmer et *kollektivt* syn på utvikling av teknologi. Teknologi sees som strategier mennesker har utviklet i møte med utfordringer som i sin essens er kollektive. Det kollektive synet på teknologi i alle læreplanens dimensjoner samt dens beskrivelse av teknikk som kultur og kunnskapstradisjon signaliserer at teknologi utgjør en del av elevenes kultur-

arv og at skolefagets fremste formål er å gi alle elever kjennskap og tilgang til denne delen av kulturarven.

TEKNOLOGI I NORSK SKOLE: TVERRFAGLIGHET SOM IDEOLOGI?

Teknologi er i Norge ikke satt på timeplanen som et selvstendig fag i grunnskolen, men den nåværende læreplanen («L97», KUF 1996) gir rom for å undervise i og om teknologi innenfor en rekke fag, samt som tverrfaglige tema- og prosjektarbeid (se Haugan 2002 eller Bungum 2003 for en oversikt).

Prosjektet Teknologi i Skolen, initiert av NITO (Norges Ingeniørorganisasjon) i 1997, har vært banebrytende i å sette teknologi på dagsorden i norsk skole i mer systematisk form. Blant prosjektets uttalte målsettinger har vært å støtte opp om realfagene, sette teknologi i en historisk og samfunnsmessig sammenheng, bedre forståelsen av sammenhengen mellom teknologi og naturvitenskap og å bidra til at teknologi blir en del av allmenndannelsen (NITO, udatert prosjektbeskrivelse). Prosjektet har hentet inspirasjon fra faget *Design & Technology* beskrevet foran, og gjennom praktiske kurs og opphold i England har lærere fra skoler som deltar i prosjektet blitt kjent med ideer og arbeidsmåter i dette faget. De har så på ulike måter og i ulike faglige sammenhenger introdusert teknologiundervisning basert på prosjektet ved egne skoler innenfor de rammene læreplanen setter.

I mitt doktorgradsarbeid (Bungum 2003) har jeg studert hvordan norske lærere i NITO-prosjektet har fanget opp og iverksatt ideer fra *Design & Technology* i en norsk skolesammenheng. Disse ideene har blitt betydelig transformert på sin vei over Nordsjøen, under påvirkning av aspekter av prosjektet i seg selv, lærernes egne målsettinger for undervisningen og faktorer knyttet til norsk skolevirkelighet. I det følgende vil jeg presentere noen resultater fra studien, og vise hvordan de kan forstås i lys av ideologier knyttet til norsk utdanningstenkning og kultur mer generelt. Dette vil videre danne grunnlag for å foreslå forklaringer på hvorfor Teknologi og Design er blitt faget som «ikke ble» i norsk skole.

Først og fremst ser lærerne i prosjektet et stort potensial i teknologiundervisning som middel til å gjøre skolehverdagene mer praktisk og engasjerende for elevene. De vektlegger elevenes skaperglede og selvutvikling, og hvordan teknologiprojekter blir en arena hvor elever som strever med teoretiske fag kan få hevde seg. Dette avspeiles i hvordan lærere i stor grad har gjort bruk av konseptet med å la elevene få skape produkter som holder en viss kvalitet. Det kommersielle aspektet av *Design & Technology*, at elevene skal utvikle ideer til salgbare produkter og arbeide med strategier for markedsføring av sine ideer og produkter, har imidlertid i liten grad blitt med på lasset. Kulturelt kan det være vi her ser en avspeiling av en særnorsk (eller nordisk) grunnleggende skepsis til privat virksomhet som har som formål å tjene penger.

Det er helt andre nytteaspekter ved teknologifaget de norske lærerne vektlegger. De framhever ofte at dagens unge mangler praktiske erfaringer, og ønsker at elevene skal bli mer fortrolige med å hankses med tekniske saker i sin hverdag. Det er slående hvordan mange henviser til behovet for å kunne «reparere ting» i hjemmet, snarere enn til teknologisk nyskaping eller industriell virksomhet. Kulturelt sett kan dette fenomenet forstås i lys av hvordan Kramer (1984) har beskrevet norsk identitet som basert på bildet av den værbitte og selvstendige bonden, og hvordan dette har fungert samlende i arbeidet med å løsrive nasjonen fra fremmede makter. Dette kollektive selvbildet synes faktisk også å ha influert på hvordan norske lærere har tolket ideer innen teknologi som undervisningsemne, ved at visjonen om eleven som markedsaktør i *Design & Technology* har blitt transformert til en visjon om 'den sjølberga småbrukeren' i en norsk forståelse av fagets nytteverdi.

Flere av lærerne i min studie presenterer også et nytteperspektiv på hvordan teknologiundervisning skal kunne «støtte opp om realfagene», som står som en av målsettingene for prosjektet. En lærer sier *Det er jo noe med å se hvorfor er de fagene nyttige da* og beskriver teknologiprosjekter som *en gylden mulighet til å få brukt det til noen ting!*. En annen beskriver sin motivasjon for å gå inn i prosjektet med et ønske om at *realfagene skal få blest i seilene igjen* (), *at det ikke bare er et bok-fag, men kan komme til nytte, i praksis*. Lærernes fortolkning av koblingene til realfagene i NITOs målsettinger for prosjektet er altså at teknologiundervisningen vil synliggjøre fagenes relevans og nytteverdi for elevene.

Lærernes refleksjoner omkring teknologi som fag skiller seg fra grunnlaget for både *Design & Technology* og *Teknik* ved at de i liten grad ser på teknologi som et eget fagområde med et selvstendig innhold, men derimot som genuint tverrfaglig. Selv med teknologi forespeilet som et nytt fag hvor en ikke er bundet av å undervise teknologi innenfor rammene av dagens læreplan, anser de ikke nødvendigvis dette som å innebære nytt fagstoff, men hevder at faget eventuelt må settes sammen av elementer som allerede finnes i andre fag.

Lærerne uttrykker stor grad av lojalitet til tverrfaglige arbeidsmåter som læreplanen foreskriver, til tross for at de uttrykker at det kan være vanskelig å fylle tema- og prosjektarbeid med substansielt innhold. Her er teknologiundervisning knyttet til Teknologi i Skolen blitt en konstruktiv løsning for mange. En av dem betegner teknologi-prosjekter som en katalysator for å realisere disse sidene av læreplanen: *For meg ble det som en slags katalysator egentlig, inn i læreplanen. Det ble så konkret å ta tak i, når du bruker en slik oppgave, har du på en måte koplet sammen kunst og håndverk, natur og miljø, kanskje matematikk, og så kan du legge inn en norsk-bit og eventuelt andre ting.* () *Det er så lett å ta tak i, det er så logisk!*

Gjennomgående i lærerintervjuene blir teknologiundervisning framhevet som en ypperlig arena for tverrfaglig undervisning. Det synes som om jo flere fag de kan assosiere med teknologiprojektene dess bedre er

det. De begrunner sin virksomhet i stor grad utfra hva den generelle delen av læreplanen sier, og det er interessant hvordan lærerne i svært liten grad henviser til konkrete mål fra fagenes læreplaner i betraktninger om hva de oppnår med teknologi som tverrfaglige prosjekter. Følgelig oppstår et paradoks ved at en lærer kan hevde at teknologifaget inkluderer fagkomponenter fra matematikk, mens samme lærer vegrer seg for å bruke matematikktimer til prosjektet fordi *vi har så mye vi skal igjennom*.

Jeg har valgt å tolke dette paradokset i lys av hvordan Venville et al. (2002) har beskrevet fagintegrasjon som en ideologisk posisjon med et helhetlig syn på kunnskap som står i grunnleggende motsetning til hvordan kunnskap forstås med utgangspunkt i tradisjonelle skolefag. De spør: «*If you must have 'the subject', can you then have 'integration'?*» (s. 47). Det synes som om de norske lærerne i stor grad har et syn på kunnskap som integrert, noe som fører til at deres begrunnelser kan framstå som selvmotsigende når de må uttrykkes med utgangspunkt i undervisning av skolefag.

I tråd med det ovenstående, hvor de norske lærerne kan sies å støtte seg på tverrfaglighet som ideologi, er deres egen fagbakgrunn i liten grad synlig i hvordan de vinkler sin teknologiundervisning i klasserommet. Dette står i kontrast til hvordan etableringen av teknologi som fag i andre land har vært gjenstand for en drakamp mellom lærergrupper knyttet til eksisterende fag med respektive faginteresser (Elgström & Riis 1990, Layton 1995) og hvordan undervisning i teknologi har fått slagside i retning av faget som utgjør lærerens egen utdanningsbakgrunn (Jones 1999). De norske lærerne framstår altså her som atypiske i en internasjonal sammenheng.

KONKLUSJON: HVORFOR HAR TEKNOLOGI OG DESIGN BLITT FAGET SOM «IKKE BLE» I NORSK SKOLE?

Til tross for relativt stor enighet om at teknologi fortjener en plass i grunnutdanningen har altså Stortingsmelding nr 30 gått i mot forslaget fra Kvalitetsutvalget om å opprette Teknologi og Design som fag i ungdomsskolen. Årsakene til dette er trolig sammensatte, men jeg vil antyde at ideologier i norsk skole kan bidra til å forklare hvorfor faget «ikke ble». Jeg vil også hevde at årsakene er fundamentalt forskjellige fra årsakene til at det har vært problematisk å etablere teknologi som fag i en del andre land.

Tverrfaglighet som ideologi er en opplagt kandidat til forklaringen. I denne artikkelen har jeg vist hvordan norske lærere betrakter teknologi som et prinsipielt tverrfaglig fagområde, og som en mulighet for å undervise skolens fag i meningsfulle sammenhenger som tydeliggjør fagenes relevans og nytteverdi. Dette er i samsvar med målsettingene for NITO-prosjektet, og med hvordan Kvalitetsutvalgets utredning har beskrevet teknologi som *nært beslektet med flere andre fag og egnet som tverrfaglig prosjekt og en øvingsarena for basiskompetanse* (NOU 2003, s. 149). Videre hevdes det

at særlig realfagene styrkes gjennom Teknologi og Design som fag. 'Faget' uttrykkes altså først og fremst ved sin relasjon til eksisterende fag, ikke ved at det representerer en egen kunnskapsform eller har et selvstendig bidrag til elevenes grunnopplæring. Dette står som motsats til både det engelske og det svenske teknologifaget, som har det til felles at fokus i formuleringen av faget har vært å identifisere et *teknologi-spesifikt* innhold, selv om man har kommet til svært ulike resultater.

Forslaget om et fag som begrunner seg selv på grunnlag av tverrfaglighet møter nødvendigvis seg selv i døra. Dette kommer klart til uttrykk i Stortingsmeldingen, som henviser til at høringsuttalelser har vært positive til å styrke teknologi og design i grunnopplæringen, men at det er mange som mener at «*intensjonene kan ivaretas bedre dersom det arbeides tverrfaglig med det.*» (kapittel 4.6.6). Hvilke intensjoner som skal ivaretas framgår faktisk ikke, men en rimelig tolkning er at disse ikke relaterer seg til teknologi som et kunnskapsområde, men at de handler om å skape praktiske og meningsfylte læringsarenaer for elevene.

Det er også andre aspekter av særnorske utdanningsideologier som avspeiles i Stortingsmeldingens relativt kortfattede begrunnelse for å avvise forslaget om Teknologi og Design som eget skolefag. Ett av kjennetegnene på norske utdanningstradisjoner er at en har gjort bevisste valg av nyttig kunnskap framfor klassisisme (Gundem 1993). Ideologisk sett burde dette opplagt kunne berede grunnen for teknologi som fag i skolen. Som beskrevet tidligere i denne artikkelen har nettopp teknologifagets nytteverdi og mangel på en rigid akademisk struktur representert en hindring i arbeidet med å vinne aksept for teknologi som fag i flere land. Burde ikke dette faget lettere kunne legitimere sin plass i vår nytteorienterte norske skole? Paradoksalt nok synes det som om vårt fokus på at skolen skal formidle nyttig kunnskap faktisk har stått i veien for teknologi som selvstendig skolefag. Årsaken er kommet til uttrykk gjennom lærernes stemmer i denne artikkelen; de ønsker med teknologiundervisning å framstille realfagene som – nettopp – mer nyttige. Et ekko av dette resonnementet kan høres i Stortingsmeldingen: *Departementet mener at å legge teknologi og design inn i de ordinære fagene vil være et bidrag til å framheve fagenes praktisk forankring og nytteverdi.* Med spesifikk henvisning til realfagene påpeker de at dersom den praktiske anvendelsen av fagene trekkes ut i et eget fag, kan det bidra til å gjøre dem mer abstrakte og mindre relevante for elevene. Situasjonen synes altså å være motsatt av hva som har vært tilfelle i andre land. Mens opprettelsen av teknologi som et obligatorisk fag for alle elever har ført til en *intellektualisering* av faget andre steder, framholdes teknologiundervisning i norsk sammenheng som et redskap for å *av-intellektualisere* skolens tradisjonelle fag.

Departementet framholder altså at mål for kompetanse innenfor teknologi og design skal innarbeides i de nye læreplanene for skolens fag. Det gjenstår imidlertid å se om skolereformen Stortingsmelding nr 30 bebu-der vil ha tilstrekkelig rom for «tverrfaglighet som ideologi», slik at en

kan bygge videre på det gode arbeidet som er gjort for å gi teknologiundervisning en plass i norsk skole.

L I T T E R A T U R

- Andersen, H.W. & Sørensen, K.H. (1992): *Frankensteins Dilemma: en bok om teknologi, miljø og verdier*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Bungum, B. (2003): *Perceptions of Technology Education. A Cross-case study of teachers realising technology as a new subject of teaching*. Avhandling for graden dr. scient.; Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim.
- DfES/QCA (2000) (Department for Education and Skills / Qualifications and Curriculum Authority): *Design and Technology. The National Curriculum*. London: Her Majesty's Stationary Office. Tilgjengelig elektronisk: <http://www.nc.uk.net/home.html>
- Elgström, O. & Riis, U. (1990): *Läroplansprocesser och förhandlingsdynamik. Exemplet obligatorisk teknik i grundskolan*. Linköping: Linköping Studies in Arts and Science, 52.
- Ginner, T. & Mattsson, G. (red) (1996): *Teknik i Skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Gundem, B.B. (1993): *Mot en ny skolevirkelighet? Læreplanen i et sentraliserings- og desentraliseringsperspektiv*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hansen, R. (1997): The value of a Utilitarian Curriculum: The Case of Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 111-119.
- Haugan, J. (2002): *Teknologien er vår! Om å undervise teknologi i skolen*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Johnsey, R. (1995): The Design Process – Does it Exist? A critical Review of Published models for the Design Process in England and Wales. *International Journal of Technology and Design Education*, 5, 199-217.
- Kimbell, R. (1997): *Assessing Technology. International trends in curriculum and Assessment*. Buckingham: Open University Press.
- Kramer, J. (1984): Norsk identitet – et produkt av underutvikling og stammetilhørighet. I A. M. Klausen, (red.): *Den norske væremåten*. Trondheim: J. W. Cappelens forlag.
- KUF (1996) (Kirke-, Undervisnings- og Forskningsdepartementet): *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: KUF / Nasjonalt læremiddelsenter.
- Layton, D. (1991): Science Education and Praxis: The Relationship of School Science to Practical Action. *Studies in Science Education*, 19, 43-79.
- Layton, D. (1995): Constructing and Reconstructing School Technology in England and Wales. *International Journal of Technology and Design Education*, 5, 89-118.
- Lewis, T. (1995): From manual training to technology education: the continuing struggle to establish a school subject in the USA. *Journal of Curriculum Studies*, 27 (6), 621-645.
- Mattsson, G. (2000): *Tekniktänkar. En studie om vad skolämnet teknik innebär för lärarstudenter och lärare*. IPD-rapport nr 10. Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för pedagogik och didaktik.
- Medway, P. (1989): Issues in the Theory and Practice of Technology Education. *Studies in Science Education*, 16, 1-24.
- Mitcham, C. (1994): *Thinking through Technology. The Path between Engineering and Philosophy*. Chicago, London: The University of Chicago Press.

- Mittell, I. & Penny, A. (1997): Teacher Perceptions of Design and Technology: A Study of Disjunction between Policy and Practice. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 279–293.
- NITO (udatert): Teknologi i Skolen. (Prosjektbeskrivelse).
- NOU 2003:16: *I første rekke Forsterket kvalitet i en grunnopplæring for alle*.
- Petrina, S. (1998): Multidisciplinary Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education*, 8, 103–138.
- Polanyi, M. (1967): *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Ropohl, G. (1997): Knowledge Types in Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 65–72.
- Staudenmaier J. M. (1985): *Technology's storytellers. Reweaving the human fabric*. Cambridge, Mass, London: Society for the History of Technology and the M.I.T. Press.
- Stengel, B.S. (1997): 'Academic discipline' and 'school subject': Contestable curricular concepts. *Journal of Curriculum Studies*, 29 (5), 585–602.
- Tiles, M. & Oberdiek, H. (1995): Living in a technological culture. Human tools and human values. London: Routledge.
- Tyack, D. & Tobin, W. (1994): The «Grammar» of Schooling: Why Has it Been so Hard to Change? *American Educational Research Journal* 31 (3), 453–479.
- UFD 2004 (Utdannings- og forskningsdepartementet): *Kultur for læring*. Stortingsmelding nr 30. Oslo: UFD.
- Utbildningsdepartementet (1994): *Läroplaner för obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna*. Stockholm: Utbildningsdepartementet. Tilgjengelig elektronisk: <http://www.skolverket.se/kursplaner>
- Venville, G.J., Wallace, J., Rennie, L.J. & Malone, J. A. (2002): Curriculum Integration: Eroding the High Ground of Science as a School Subject? *Studies in Science Education*, 37, 43–84.

Kjell Skogen

Innovasjon i skolen

Kvalitetsutvikling og kompetanseheving

Professor Kjell Skogen har solid erfaring fra undervisning og arbeid med evaluering og skoleutvikling. Han kjenner som få skolen som en levende organisasjon med stadig nye læreplaner, krav om tilpasset opplæring og lokale utviklingsarbeider. Stadige krav til endringer og fornyelse krever opplæring og ansvarliggjøring av både ledelse og medarbeidere og et bevisst forhold til innovasjon som en del av det daglige arbeidet. Forholdet mellom innovasjonsprosessen og egen læring står sentralt i boka.

Skogen har skrevet en tekst- og arbeidsbok med fokus på hvordan skoleledere og lærere i samarbeid kan endre en skolekultur i positiv retning. Den er praktisk og handlingsrettet, uten å øve vold mot kompleksiteten i stoffet.

- 120 sider
- Kr 199,-



UNIVERSITETSFORLAGET

