

Matematikken – trenger vi den?

Kai A. Olsen og Stein Berg Oshaug

Kai A. Olsen er professor i informatikk ved Høgskolen i Molde og Universitetet i Bergen. Stein Berg Oshaug er adm. dir. for Oshaug Metall AS i Molde.

”Matematikk er våre dagers latin” uttrykte en professor i pedagogikk ved universitetet i Oslo for noen år siden. Selv om uttalelsen ble moderert noe i ettertid viser han en holdning som nok har preget norsk virkelighet i mange år. Mens samfunnsfagene har fått stadig større andel av forskningsmidlene har realfagenes andel blitt redusert. Tunge fag som matematikk og fysikk er ikke ”in” i vår del av verden. De framtidige lærerne velger bort matematikk. Det samme gjør de fleste elevene i videregående skole. Nå flokker ungdommen seg til design og kunstfag, til journalistikk og media.

I sin kronikk ”Julesongar og matematikk” i Sunnmørsposten 24.12 sier Peder Haug at ”dei ikkje er viktige nok for oss”, og viser til at vi i norsk skole verken pugger julesanger eller matematikk. Nå kan sammenligningen nok antyde at Haug mener det samme som professoren fra Oslo. Vi skal la denne diskusjonen ligge og heller si oss enig med Haug i at ingen av delene er prioritert i norsk skole i dag. Der har en, som Haug sier, satset på de ”myke sidene” på bekostning av fagprestasjoner. Det er på mange måter vel og bra at en prioriterer lek, trivsel og samarbeid, men må dette skje på bekostning av faglig læring? Er det riktig å la leke- og underholdningsaspektet være sentralt helt fra barneskolen og ut videregående skole? Kanskje vi skulle endre prioritering underveis?

Problemet for Norge er at det er industrien som henter inn en vesentlig del av den utenlandske valutaen vi trenger for å kunne kjøpe biler, elektronikk, vin, matvarer og alle de andre importartiklene som vi anser som en nødvendig for å opprettholde vår levestandard. Når oljen og gassen tar slutt må vi ha noe annet å leve av. Om ikke industrien da kan gi oss eksportinntekter må vi spørre oss om hvem som kan gjøre det. Kan de framtidige designerne skaffe disse milliardene, kunstnerne eller kanskje vi skal sette vår lit til filmskaperne? I USA eksporterer ”Copyright industries”, de som produserer film, bøker, musikk og programvare, for 100 milliarder dollar pr. år. Det er USA’s viktigste eksportprodukt. Norsk film har suksess, men har bare eksportinntekter på om lag 20 millioner. Det utgjør en titusenedel av samlet eksport fra fastlands-Norge. Derfor kreves det nok mer enn optimisme for å kunne tro at våre forfattere, musikere, samfunnsvitere eller pedagoger vil kunne ta over industriens andel av eksporten.

Det er derfor sannsynlig at vi også i framtiden må skaffe valutainntektene våre gjennom industriproduksjon. Det krever dyktige fagfolk på gulvet, men også ingeniører som behersker matematikk. De skal vi illustrere gjennom et ”case” basert på erfaringer fra en av våre lokale bedrifter.

Oshaug Metall AS, en bedrift med ca. 40 ansatte, produserer propellblad. Disse inngår i framdriftssystemer som utvikles av andre bedrifter, som for eksempel Brunvoll og Rolls-Royce. Propellbladene kan veie fra et tyvetalls kilo, for eksempel en sidepropeller til et lite fiskefartøy, eller mange tonn, for eksempel der det inngår i hovedpropelleren til et større skip. Bladene støpes i en Nikkel-Aluminium bronselegering, som i seg selv er utfordrende å håndtere. Her kreves god støperikunnskap. Bladene skal så etterbehandles, dvs. freses, slipes og poleres slik at de oppfyller kravene til en ISO-standard (en internasjonal standardiseringsorganisasjon).

Her kommer matematikken inn. Denne ISO-standarden er i praksis et sett av formler som det ferdige bladet skal tilfredsstille med gitte toleranser. Hos Oshaug Metall er disse formlene

bygget inn i et egenutviklet dataprogram. Dataprogrammet måler bladet ved å bruke en avansert målemaskin, og ved å sammenligne målingene med spesifikasjonene finner programmet avvikene fra standarden. Operatøren får da ut et korreksjonsskjema, som viser på hvilke punkter bladet må justeres ned for å kunne tilfredsstillende ISO-kravene. Ved å integrere matematikken i dataprogrammene oppnås stor effektivitet. Det er denne effektiviteten vi trenger når vi skal konkurrere med lavkostland i Øst-Europa eller i Østen.

Konturen på et propellblad, også for de største med en lengde på mange meter, beskrives ofte gjennom et sett av ca. 15 punkter. Disse kan lett avsettes på bladet ved å bruke målemaskinen, dvs. etter at bladet er rotert i riktig vinkel, og punktene omregnet til det koordinatsystemet som benyttes. Dette er ikke vanskelig, men en må nok ha full matematikk fra videregående skole for å kunne beherske geometrien her.

Nå skal konturen av bladet tegnes inn gjennom de 15 punktene. Vi kan gjøre dette ved å legge rette linjer fra punkt til punkt, men rederen vil nok ikke akseptere et slikt kantete blad. Her skal det være glatte kurver. De lager vi gjennom å bruke tredimensjonale spline-kurver. Formelsettet som styrer disse kurvene "simulerer" de metallbåndene som ble brukt i gamle dager til å tegne buede konturer. Men nå gjøres det hele matematisk av dataprogrammet, som kan tegne ut den elegante konturen rett på propellbladet. Her kommer nok videregående skoles pensum til kort. For å kunne beherske disse kurvene, og de problemstillingene som følger med, kreves matematikkfag på høgskole- eller universitetsnivå.

Selv i administrasjonen hos Oshaug Metall er matematikken viktig. Daglig utformes en ajourført produksjonsplan. Det gjøres selvfølgelig av et dataprogram. Mens det er en grei sak å legge planen, bruker dette programmet store maskinressurser på å lage en *optimal* plan. Formlene som benyttes her er utviklet i forbindelse med en doktorgrad i matematikk og informatikk ved Universitetet i Bergen. For de som er interessert i resultatet vil dette bli publisert i et internasjonalt tidsskrift til våren. Vi vil imidlertid advare, selv denne kortversjonen har ca. 20 sider med formler. Til gjengjeld lager programmet en plan der vi kanskje oppnår 10-15 % forbedring. Det er greit å ta med seg når en skal konkurrere med lavkostland.

Vi har her kun valgt ut noen få eksempler på matematikkens betydning i en lokal bedrift. Noe av den matematikken vi bruker inngår i videregående skoles pensum, andre deler må en på høgskole og universitetet for å lære og på noen områder må det utvikles ny kunnskap. Vi finner mange flere eksempler på hvor viktig matematikken er hos Oshaug Metall, og vi vet at matematikken har samme sentrale plass i mange andre norske bedrifter. Uten matematikk stopper Norge, i hvert fall vår eksportindustri. Når andre er billigere enn oss må vi være smarte. Det kan vi gjøre med å være kreative, bruke nye produksjonsmetoder men også ved å ta i bruk matematiske formler som lar oss gjøre jobben bedre, enklere og billigere.

Det som bekymrer oss er rekruttering. Få velger matematikk og ingeniørfag, selv om framtiden i disse yrkene fortøner seg meget sikker. Internasjonale undersøkelser viser at det står dårlig til i skolen, og at Norge detter nedover på rangeringslistene i matematikk og naturfag. Få lærere har gode matematikk- og naturfagkunnskaper. Selv på høgskole- og universitetsnivå kan det bli vanskelig å rekruttere gode realister i tiden framover. De få som blir utdannet velger ofte andre jobber. Det snakkes om problemet, men tiltakene mangler.

Vi er enig med Peder Haug at hovedproblemet kan skyldes nordmenns forhold til utdanning. I alle år har utdanning vært kjekt å ha, men det har alltid vært gode alternativer for den som mangler universitetsgrader. Vi ser opp til den som klarer å få til noe, spesielt om han eller hun har klart dette med bare to tomme hender. Men det er ikke plass til så mange "Røkker". Den sikre jobben i Posten, Televerket eller på Ligningskontoret er der ikke lengre. Industrien klarer seg med stadig færre folk, samtidig som det settes større krav til de som ansettes. Tenk

bare på forskjellene mellom tradisjonell industri og programvareindustrien. Den siste omsetter allerede for mer enn hele fiskeindustrien. Eksportandelen er på 3 milliarder. Men for å få jobb her trenger en matematikk.