

# FRISÆTTENDE MATEMATIK?

## En matematisk rejse til Sydøstasien

I 2012 deltog jeg i en international kongres om matematikundervisning i Seoul i Sydkorea. Et af hovedoplægge-  
ne har jeg siden haft svært ved at glemme. Udgangspunktet for  
oplægget var, at den internationale PISA-undersøgelse havde vist,  
at sydøstasiatiske elever var markant dygtigere til matematik end  
elever i resten af verden.

Jeg kendte godt til de sydøstasiatiske landes  
styrker på matematikfronten, og selv om tallene talte et tydeligt  
sprog, så vidste jeg også godt, at disse landes skolesystemer var  
(og er) præget af en række andre forhold, der sammen med de  
kulturelle og opdragelsesmæssige forskelle mellem fx Danmark og  
Kina gør det kompliceret at hente løsninger direkte hos dem.

Men det argument, de fire matematikdidaktikere  
og embedsmænd præsenterede i oplægget, gjorde stort indtryk  
på mig. De beskrev nemlig, hvordan matematikundervisningen i de  
sydøstasiatiske lande var kendetegnet ved et konfuciansk kulturelt

udgangspunkt. Og det var samspillet mellem konfucianske værdier og matematik, der fik mig til at spidse ører.

Kong Fuzi er en central figur i kinesisk filosofi, og hans tanker er et godt grundlag for at forstå sydøstasiatisk (især kinesisk) kultur. Han levede omkring 500 f.v.t., og hans filosofiske arbejde kredsedede blandt andet om korrekt adfærd og magtudøvelse. En af Kong Fuzis hovedpointer var, at magtrelationer, hvis de udleveres rigtigt, er positive og harmonibevarende. Og de fire paneldeltageres argument var, at matematik og konfucianske værdier passer utroligt godt til hinanden, mens de vestlige individualistiske værdier slet ikke på samme måde understøtter udvikling af matematisk kompetence.

Konfucianismen fremhæver værdier som underkastelse, harmoni og flid samt respekt for fællesskabets behov og de ældres visdom. Disse værdier passede ifølge de fire paneldeltagere perfekt på at være matematikelev. Den konfucianske elev vil underkaste sig matematikkens system og opsøge den harmoni, systemet tilbyder. Eleven vil desuden have fokus på klassens behov og have et ønske om at gøre sig umage med sit arbejde.

Til forskel herfra talte panelet om individualistiske værdier, som ødelagde meget matematikundervisning i de vestlige lande. De krydrede deres argumenter med videostumper fra forskellige landes matematikundervisning. I de vestlige lande var der uro, vild påklædning og diskussion mellem elever og lærer. I de østasiatiske derimod var der arbejdsro og harmoni og en positiv tilgang til undervisningens fællesskab.

Jeg sad tilbage med en fornemmelse af, at oplægget var mere propaganda end argument. Og jeg er ikke sikker på, at panelet rent faktisk havde fat i den primære grund til forskellen i PISA-score mellem østasiatiske lande og resten af verden. Den egentlige grund til, at oplægget gjorde indtryk på mig, var snarere,

at det fik mig til at overveje, om min egen forestilling om matematik var rigtig.

Er det virkelig rigtigt, at matematik passer bedre til en harmoni- og fællesskabssøgende østasiatisk kultur end til en individualistisk vestlig kultur? Er der nogle kulturer, hvis normer og ballast gør det lettere for unge mennesker at sætte pris på matematik og tilegne sig matematiske kompetencer? Og kan man på én gang hævde, at matematikken er objektivt sand og samtidig tænke på den som flettet sammen med ens kulturelle og menneskelige udgangspunkt?

Jeg har brugt en stor del af mit arbejdsliv på at undersøge rammerne for matematikundervisning i danske skoler, fordi jeg mener, at matematik er demokratisk og frisættende. Når vi kender til matematiske begreber og logisk argumentation, bliver vi i stand til at gennemskue vores omverden. Matematiske kompetencer hjælper os til at kunne tale magten imod med rationelle argumenter. Og det er ikke nødvendigvis den kompetence, der står højest placeret i det kinesiske curriculum. En konfuciansk matematik, der handler om at underkaste sig harmoniske systemer og autoriteter, passede derfor umiddelbart ikke ind i mit verdensbillede, men samtidig var det ikke sådan lige at affeje argumentet om sammenhængen mellem en fællesskabsdyrkende, harmonisøgende kultur og lysten til at beskæftige sig kvalificeret med matematik.

## **Våbenkapløb på forstadsskolen**

Noget tid efter at jeg var vendt hjem fra Seoul, besøgte jeg en skole i København, hvor en matematiklærer levende fortalte om et forløb, han havde haft med sin 5.-klasse et par dage før, hvor klassen skulle udvikle deres egne versioner af spillet

sænke slagskibe. Formålet med forløbet var at give eleverne en fornemmelse for koordinatsystemet og samtidig understøtte deres matematiske kommunikationskompetence. Selv om læreren havde forberedt sig godt og på forhånd forestillet sig, hvordan eleverne ville arbejde med opgaven, tog det hele pludselig en drejning, som han ikke havde forudset. Han fortalte:

Undervisningen er godt i gang. Der er papir, karton, tusser og linealer spredt ud over bordene, og alle er engagerede i opgaven. Jeg havde på forhånd forestillet mig, at eleverne ville lave spilleplader og regler for deres spil, og at reglerne kunne hjælpe dem til at udvikle kommunikationskompetence. Men pludselig begynder en af grupperne at udvikle nye våben til sænke slagskibe. De opfinder en x-laser, der rydder en hel række, og nogle foreslår kvadrantbomber, der rydder en hel kvadrant. Ideen spreder sig i klassen til en form for våbenkapløb – alle udvikler våben – og sammen opdager vi, at der er mange måder, man kan beskrive det udsnit af spillepladen på, som et nyt våben rammer.

Læreren fortalte videre, hvordan han greb chancen for at tale med eleverne om, hvordan de tydeligt kunne specificere en laser, der ryddede alt lodret, vandret eller måske på skrå. Sammen opdagede de, at de måtte anvende en række matematiske begreber for at kunne sige, præcis hvordan våbenet ville ramme, uden at vise det på spillepladen. Eleverne arbejdede med god energi, og grupperne tænkte, så det knagede, mens de tegnede og skrev på kladdepapir, på spillepladen og på reglerne. Det var en virkelig god time, og læreren var både glad og overrasket, da han gik hjem.

Jeg tænkte både på denne fortælling og på min oplevelse i Seoul, da jeg begyndte at skrive denne her bog. Historien fra forstadsskolen viser nemlig potentialerne i den skabende og kreative tilgang til matematik, som de fire sydøstasiatiske forskere og embedsmænd kritiserede for at være slap og dekadent.

Der var noget, der skurrede. Hvad ville de fire oplægsholdere mon sige, hvis de havde været fluen på væggen under forstadsskolens våbenkapløb?

Jeg tror faktisk, de ville have haft en fest, når de hårdtarbejdende skaberglade unger og deres lærer improviserede sig gennem koordinatsystemets muligheder og spidsfindigheder. Men oplægget i Seoul satte alligevel nogle ting på spidsen og fik mig til at reflektere over, hvordan vi på en gang ser matematik som en bestemt måde at forholde sig til verden på uafhængigt af tid og sted og alligevel igen og igen opdager, at matematik er sammenflettet med resten af vores verdensbillede og farvet af vores samfund, skolesystem og opdragelse.

Bogen her er ikke fyldt med opskrifter og løsninger. Til gengæld inviterer den til at tænke over, hvordan vi introducerer matematik i skolen, så eleverne oplever, at det kan være en både skøn og vigtig måde at forholde sig til verden på. Eller med andre ord, at matematik giver mening.

Når jeg taler om matematik som en måde at forholde sig til verden på, så er det ikke for at underkende matematiks rolle i vores fælles intellektuelle arv. Matematik er ikke bare en lidt tilfældig måde at forholde sig på, det er en lang videnstradition med en række fælles sandheder og forskningsresultater, der er opbygget gennem flere tusinde år. Men matematikundervisning handler ikke kun om, at børn og unge skal tilegne sig denne viden, det handler også – og i mange sammenhænge primært – om, at de skal lære en bestemt måde at tænke og handle på.

Jeg er ikke ude på at knibe uden om behovet for, at elever skal tilegne sig regneregler og matematiske færdigheder. Jeg synes bare, det kommer i anden række, efter lysten til at systematisere, lede efter sammenhænge og bruge tal, geometriske former, logik eller algebra til at eksperimentere og lære om verden

med. I sådan en forståelse af matematik er der en direkte sammenhæng mellem matematik og arbejdet med problemer og undersøgelser i elevernes sociale og fysiske omverden.

For mig at se er det en central pædagogisk opgave at støtte elever i at udvikle matematiske tilgange til verden. Derfor begynder jeg bogen med at undersøge, hvad det vil sige at 'være matematisk'. Det gør jeg fra to perspektiver. For det første vil jeg se på det som et spørgsmål om at lege aktivt med sin forestillingsevne og udfordre denne evne med logik, tegninger og sprog. For det andet vil jeg se på det at 'være matematisk' som et blik på omverdenen, der er filtreret gennem matematiske modeller og problemstillinger.

Derefter vil jeg betragte matematikundervisning fra et samfundsmæssigt og didaktisk perspektiv og forsøge at svare på, hvorfor matematikundervisning er så vigtig, men også om-diskuteret? Her vil jeg også komme ind på, hvilke tanker der ligger bag de mest populære og effektive matematikundervisningsformer.

Endelig vil jeg sætte matematik og matematikundervisning i relation til to store forandringer af vores samfund: den stigende digitalisering og den grønne omstilling. Begge dele er intimt koblet til matematik. Computere er anvendt matematik, og det fulde billede af klimakrisen er langt hen ad vejen kun forståeligt og konkret i matematiske modeller. Jeg slutter bogen af med at vende tilbage til forholdet mellem matematik og kultur ved at zoome ind på matematiks helt centrale rolle i vores vestlige kultur og se på, hvad matematik er i andre kulturer.