

# VÅR MEDFØDTE TALLFORSTÅELSE

*Vi er født med en forståelse av tall som tilsvarer en ikke-lineær tall-linje. Denne medfødte tallforståelsen har blant annet konsekvenser for hvordan vi opplever risiko og kostnadsøkninger i IT-prosjekter og hvordan vi bør styre ressursbruken ved utvikling av brukergrensesnitt.*

Tall spiller en helt vesentlig rolle i alt fra stortingsvalg til betaling av varer og utvikling av IT-systemer. Tallenes historie strekker seg tilbake flere ti-tusener av år og omfatter fantastiske oppfinnelser som å kunne telle, posisjonssystemet og tallet null. Uten disse eller tilsvarende oppfinnelser ville verden trolig sett nokså annerledes ut. Det å forstå og bruke tall krever avanserte mentale operasjoner. Mange operasjoner, for eksempel det å finne kvadratet av to tall, er lærte operasjoner. Forskning tyder imidlertid på at vi har et medfødt system for tall. Dette systemet blir ofte kalt "the approximate number system" og brukes blant annet når vi uten å telle er i stand til å avgjøre om den ene køen er lengre enn den andre. Matematikk er, i motsetning til hva noen hevder, neppe et rent menneskeskapt fenomen, men i stedet et system som er forankret i vår intuitive, medfødte tallforståelse.

En indikasjon på at vårt medfødte system for tall er evolusjonsmessig svært gammelt er at det har store likheter med tilsvarende systemer vi finner hos dyr. Cantlon og Branning publiserte i 2006 en studie som viste at evnen til å avgjøre, uten å telle, hvilken av to mengder som inneholdt flest elementer var svært lik hos aper og mennesker. Menneskene (studenter ved et universitet) var litt bedre når forskjellene var små, mens apene på sin side var litt raskere til å svare. Det kanskje mest interessante var at både studentene og apenes prestasjoner i stor grad fulgte Weber's lov. Denne loven sier at den relative forskjellen mellom kvantiteter vi klarer å skille mellom uten å telle er konstant. Dette betyr for eksempel at dersom vi uten å telle klarer å skille mellom 10 og 12, men ikke mellom 10 og 11 elementer, så vil vi kunne skille mellom 100 og 120, men ikke mellom 100 og 110 elementer. Ekstra interessant er det at loven synes å gjelde for mange kvantiteter, som lengde, volum, lysintensitet og tid, og også for mindre utviklede dyr som for eksempel sel, rotter og duer.

Weber's lov tilsier at den medfødte tallforståelsen er ikke-lineær, og dermed ikke samsvarer med det lineære tallsystemet vi lærer på skolen. Studier av stammesamfunn som ikke har begreper for tall over to eller tre og barn som ennå ikke har lært å telle finner akkurat dette. Det kan se ut som om at en logaritmisk tallforståelse er mer i samsvar med det medfødte tallsystemet. En logaritmisk tall-linje (f.eks. tall-linjen 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...) har mange fordeler, f.eks. ved at store mengder kan representeres uten at tall-linjen blir veldig lang. Dessuten er det ofte slik at 10 enheter forskjell mellom store mengder er helt uvesentlig, men kan være helt essensielt for små mengder. En ikke-lineær tall-linje kan dermed gi en svært effektiv sammenligning av kvantiteter. Ikke-lineære tall-linjer brukes blant annet innen

estimering i smidig systemutvikling (relativ estimering vha Planning Poker) for å unngå at man estimerer med større detaljering enn hensiktsmessig.

Av og til medfører imidlertid det medfødte ikke-linære tallsystemet at vi gjør kritikkverdige vurderinger. De fleste vil for eksempel trolig være villig til å ofre mer for å redde ett liv når kun fem liv står på spill, enn å redde ett liv når fem hundre liv står på spill. Effekten kalles ofte "*psychophysical numbing*" og er godt dokumentert. Tilsvarende vil en million økning i kostnader for et 100 millioners IT-prosjekt oppleves mye mindre skadelig enn det samme beløpet for et 10 millioners IT-prosjekt. Dette til tross for at menneskeliv og kroner kan hevdes å være verdt det samme i begge situasjonene. Kunnskap om vår intuitive tallforståelse kan kanskje medføre at vi reflekterer mer over avgjørelser i slike situasjoner og dermed tar mer rasjonelle beslutninger.

En annen anvendelse av Weber's lov omfatter studier av diskrimineringsevnen til mennesker i gitte situasjoner. Perry Forsythe (2006) brukte blant annet Weber's lov som utgangspunkt for å bestemme hvor mye gulvfliser kunne bli lagt feil uten at brukerne skulle kunne skille disse fra fliser som var lagt riktig. Tilsvarende vil det kunne være viktig for systemutviklere å vite om ekstraarbeid for å bedre nøyaktigheten i plasseringer av eller lysintensiteten til elementer i brukergrensesnitt på IT-systemer vil medføre forskjeller som brukeren opplever kvalitetsforskjeller. Hva som er merkbare forskjeller mellom kvantiteter er det gode grunner til å anta følger Weber's lov.