

Til Børne og Undervisningsudvalget, 14.12.2022

Udvalget opfordres til at afholde en høring, hvor to forskellige metoder til matematikundervisning bringes i dialog.

Den universitets-rettede med 8 kompetencer og den hverdags-rettede med 2.

Universitetets plus-matematik og hverdagens gange-matematik.

Matematik-reformen i 2002 fulgte den første metode beskrevet i den såkaldte KOM-rapport, den anden metode beskrevet i en KOMMOD-rapport blev fuldstændig negligeret.

De internationale PISA-tal er siden faldet, og de seneste har endog vist et betragteligt fald i danske elevers matematik-læring.

Så mon ikke matematik nu bør sænke antal kompetencer fra 8 til 2? Og begynde at tale om Mange i stedet for om sig selv? Og skifter fra plus-matematik til gange-matematik?

Jeg møder gerne op til foretræde, hvis det ønskes.

Med venlig hilsen

Allan Tarp, Aarhus

Cand.scient. og forskeruddannet konsulent ved Mellemskolen.net

Vedhæftet:

KOMMOD-rapporten, også tilgængelig på: <http://mathecademy.net/dk/komod-rapporten/>.

En afkortet version af min e-bog "Matematik-miraklet 2030, Brug Barnets Bundttal med enheder".

Referencer:

Matematik er let: <http://mathecademy.net/matematik-er-let/>

Min video "Matematik er bare så let": <https://youtu.be/zUlaXnSBJ4Y>

Min video "Flexible Bundle Numbers Develop the Childs Innate Mastery of Many":

https://youtu.be/z_FM3Mm5RmE

Min video "Stop affolkningen med en individ-rettet skole": <https://youtu.be/oTusbaJ2bL4>.

Fra katolsk til protestantisk matematik, fra bevis til beregning

Kronikforslag til Jyllands-Posten af Allan Tarp, forskeruddannet konsulent ved Mellemskolen.net, 08.12.2023.

"Matematikundervisningen skal fornyes" sagde ministeriet i 2002 og nedsatte en universitetsledet arbejdsgruppe i stedet for at udskrive en idekonkurrence. "Åh nej, ikke igen" tænkte jeg som gymnasielærer og ph.d.-studerende. "Det ville man også for 40 år siden, hvor den nye abstrakte mængde-matematik skulle indføres. Og det gik jo helt galt, så hvad sker der mon nu?"

Det samme desværre, for i sin rapport "Kompetencer og matematiklæring" anbefalede gruppen, at matematikken igen skulle gøres mere abstrakt, men denne gang bygge på otte kompetencer. Hvilket jo ikke ville løse fagets grundproblem: Efter at regning var blevet erstattet af matematik, måtte bestå-grænsen ved folkeskolens afgangsprøve sænkes igen og igen, og var nu under 20% korrekt bevarelse, mens den var 70% i USA, hvor man var gået tilbage til regning.

Jeg udarbejdede derfor en modrapport, KOMMOD-rapporten. Den siger, at for at besvare matematikfagets grundspørgsmål "Hvor mange?" behøver vi kun to kompetencer, at tælle og at regne. Og her nytter det ikke at 'matematikke', for matematik er jo ikke et handleord, men blot et navneord. Samtidig tillod jeg mig at påpege ligheden mellem kompetencer og sakramenter, hvor katolikker har syv og protestanter to.

Jeg havde håbet på en frugtbar dialog mellem de to rapporter, men ingen ville trykke KOMMOD-rapporten. Jeg måtte derfor arbejde videre med den i udlandet, hvor 2-kompetence-matematik blev positivt modtaget i en kinesisk-amerikansk arbejdsgruppe og publiceret i et internationalt tidsskrift.

Det er altså universitetets 8-kompetence-matematik, der nu har kørt faget i sænk, som de seneste PISA-tal viser. Så nu må tiden da være kommet til at skifte til hverdagens 2-kompetence-matematik, der foreligger fuldt gennearbejdet med materiale til alle tolv skoleklasser og til læreruddannelsen.

"Matematik er bare svær og abstrakt, og så er det jo naturligt, at mange har problemer med at lære den. Derfor skal vi have tilført endnu flere midler til forskning og udvikling, og til at uddanne flere vejledere". Sådan lyder det igen og igen fra forskerne, som sidder i celler på lange gange og skriver kommentarer til andre forskeres kommentarer. Og som dermed er et selvrefererende system, som den tyske sociolog Luhmann så fint har beskrevet.

Og det er da muligt, at universitets bevis-matematik er svær. Men hvor kun få skal læse matematik, skal alle kunne besvare spørgsmålet "Hvor mange?" ved at tælle og regne i rum og tid. Kort sagt, alle bør lære hverdagens 2-kompetence beregnings-matematik, som til gengæld er ufattelig let.

For der findes kun fire slags tal i verden: styk-tal og per-tal, der kan være ens eller uens, og som skal samles i totaler, eller som totaler skal opdeles i.

2 kroner og 3 kroner er uens styk-tal, og her forudsiger beregningen '2 plus 3 er 5' resultatet af at samle dem.

2 kroner 3 gange er ens styk-tal, og her forudsiger beregningen '2 gange 3 er 6' resultatet af at samle dem.

2% 3 gange er ens per-tal, og her forudsiger beregningen '102% opløftet i 3 er 106,12%', at resultatet af at samle dem bliver 6% plus 0,12% ekstra i 'rentes-rente'.

2kg á 3kr/kg plus 4 kg á 5kr/kg er uens per-tal, der først kan samles, når de er blevet ganget op til styk-tal, hvorved de bliver til arealer. Så per-tal plusses som arealer også kaldet integralregning, hvor gange kommer før plus: 2kg til 2*3kr plus 4kg til 4*5kr giver samlet 6kg til (2*3 + 4*5)kr, altså 6kg á 26/6 kr/kg.

Skal totaler modsat opdeles, forudsiges resultatet af de modsatte regnearter til plus, gange, integralregning og potens. Disse kaldes minus, division, differentialregning samt den faktor-tællende rod og den faktor-søgende logaritme.

Vi behøver altså ikke at tælle os frem for at besvare spørgsmålet "Hvor mange". Resultatet kan forudsiges af en beregning, eller af en tilbageregning, der også kaldes at løse en ligning.

Svaret kunne fx være, at totalen er 2 3ere, der kan forkortes til " $T = 2 \cdot 3$ ", altså til en almindelig sætning i tal-sproget med et udsagn om et grundled. Næh, siger universitet, dette er en funktion, som naturligvis skal defineres præcist, før den bruges: En funktion er et eksempel på en delmængde i et mængdeprodukt, hvor førstekomponent-identitet medfører andenkomponent-identitet. Eller mere jordnært, en funktion er et eksempel på en forskrift, der til hvert element i én mængde knytter ét og kun ét element i en anden mængde."

Det er sikkert vigtigt, at man på universitetet skal definere noget abstrakt som et eksempel på noget endnu mere abstrakt, men i skolen hører de unge det som "bublibub er et eksempel på bablibab", og forundres over, at læreren blot gentager lærebogen, når de beder om en forklaring, så de kan forstå det. De fleste vender derfor ryggen til dette volapyk, på nær de der sikrer sig en god karakter ved at lære det udenad uden at forstå det. Så kun få følger med, når læreren derefter underviser i lineære og eksponentielle funktioner. For til sidst at vise, at disse kan anvendes til at beskrive, hvordan en formue kan vokse ved hver måned at få tilført 5 kroner derhjemme eller 5 procent i en bank.

Begynder undervisningen i stedet med disse to konkrete eksempler og kalder dem for plus-vækst og gange-vækst, så er alle pludselig med, og har intet imod også at bruge betegnelserne lineær og eksponentiel vækst.

8-kompetence-matematik underviser altså oppefra og ned ved at fremstille begreber som eksempler på abstraktioner. Og ved at hævde at "matematikken skal først læres, før den kan anvendes, det siger da sig selv." Faget bruger endimensionale linjetal, og bygger på den antagelse, at 2 plus 1 altid er 3, til trods for at fx 2 dage og 1 uge er 9 dage. Dette forandrer matema-tik til 'matema-tisme', en ideologi som altid er sand inden for, men sjældent uden for skolen.

2-kompetence-matematik bruger derfor i stedet de tal, som børn udvikler ved omgang med Mange før skolen, og som kan ses ved at spørge en 3-årig "Hvor mange år næste gang?" Svaret er 4, med 4 fingre vist. Men holdt sammen 2 og 2, indvender barnet "Det er ikke 4, det er to 2ere." Barnet ser således, hvad der findes i rum og tid, bundter af 2ere i rummet, og 2 af dem i tid, når de tælles. Barnet bruger altså todimensionale bundttal med enheder, fx $T = 2 \cdot 2ere$. Så før totaler kan samles, skal division og gange først optælle dem i bundter og stakke, således at 8 optalt i 2ere kan skrives som $8 = (8/2) \cdot 2$, eller med uspecificerede tal, $T = (T/B) \cdot B$, som kaldes proportionalitetsformlen til omtælling mellem enheder. Og som måske er fagets vigtigste formel, der bruges overalt i teknik og naturvidenskab. Men som her optræder allerede i første klasse.

Først når totaler er optalt og måske omtalt til anden enhed, kan de samles, men skal 2 3ere og 4 5ere samles vandret eller lodret? Under alle omstændigheder er det arealer, der samles, hvilket kaldes integralregning, som normalt forbeholdes få i tolvte klasse. Men som her optræder allerede i første klasse.

Så 2-kompetence-matematik underviser nedefra og op ved at fremstille begreber som abstraktioner fra eksempler. Og ved at hævde at matematik læres automatisk ved at besvare spørgsmålet "Hvor mange?". Matematik bliver herved et tal-sprog om det naturlige faktum Mange, som også viser sig som ental og flertal i tale-sproget. Helt i overensstemmelse med fagets to hovedområder, geometri og algebra, som på græsk og arabisk betyder henholdsvis jordmåling og genforening.

Så mon ikke matematik bør sænke antal kompetencer fra 8 til 2? Og begynde at tale om Mange i stedet for om sig selv?

Ny matematik og ny skole nu, ellers uddør vi

Kronikforslag til Politiken af Allan Tarp, forskeruddannet konsulent ved Mellemskolen.net, 14.12.2023.

At skolens matematikfag er i dyb krise, er vist ingen hemmelighed. Men hvorfor? To regnestykker giver svaret, ' $1+2=3$ ' og ' $3 \times 4=12$ '. De viser, at matematikken er en uheldig sammenblanding af universitetets upålidelige 'plus-matematik' og hverdagens pålidelige 'gange-matematik'.

Plus-stykker uden enheder som ' $1+2=3$ ' er kun rigtige inden for et lukket system, for de holder sjældent udenfor, hvor fx $1 \text{ uge} + 2 \text{ dage} = 9 \text{ dage}$. Gange-stykker er derimod altid rigtige, da de blot angiver et skift af enheder, fx at 3 4ere også kan optælles som 1 bundt og 2 ti'ere.

Med sine endimensionale plus-tal på en lineal er plus-matematik en selv-refererende videnskab, som burde kaldes 'matematisme', en ideologi, som er svær at lære og ofte uanvendelig, men velegnet til at diagnosticere børn og unge som uvidende. Modsat er gange-matematikken en naturvidenskab, som bruger todimensionale gange-tal afgrænset af lodrette og vandrette elastikker på et perlebræt. Og som ovenikøbet er let og morsom at lære og at bruge.

Vi kunne derfor forvente, at skolen snart går over til at undervise i hverdagens gange-matematik, da skolen jo skal gøre eleverne selvhjulpne til at mestre den ydre verden. Og dermed stopper med at undervise i universitetets plus-matematik, som har bragt faget i knæ, og som har sænket bestå-grænsen ved afgangsprøven til blot 15% korrekt besvarelse, hvor den i USA er 70%.

Men i dag underviser skolen desværre stadigvæk i universitetets plus-matematik, hvor eleverne regner på tal uden enheder, begyndende med upålidelige plus-opgaver efterfulgt af minus, gange og division. Senere efter syvende klasse kommer så potensregning samt rod og logaritme. Og i gymnasiet kommer så de sidste to regnearter, differential- og integralregning.

Men mon der ikke snart skiftes til hverdagens gange-matematik, som muliggør, at børn kan beholde og udvikle deres medfødte tal-sprog, som plus-matematikken ellers hurtigt får kvalt.

Spørges en 3årig "Hvor mange år bliver du næste gang?" er svaret fire med fire finger vist. Men holdt sammen to og to protesterer barnet og siger "Det er ikke fire, der er to 2ere". Barnet ser altså, hvad der findes i rum og tid, 2ere i rum, og to når de optælles i tid. Vi andre kan kun se fire, uanset hvordan fingrene holdes sammen. Hvorved vi påtvinger de forskellige muligheder samme identitet eller essens. Barnet kan modsat skelne mellem eksistens og essens, hvad der netop er kernepunktet for den filosofiske retning, der heder eksistentialisme. Så her skilles de to matematik-veje.

Hvor barnet beskriver eksisterende totaler med tal og enheder, formidler skolen den institutionaliserede essens med tal uden enheder. Og begynder straks at undervise i, at $2+1$ er 3, hvad barnet straks afviser ved at pege på sin hånd, hvor de 2 2ere og 1 tommeltot giver 5. Og samles de 2 2ere til 1 4er, så giver $1+1$ også 5 og ikke 2, som skolen hævder.

Plus-matematikens talremse skal læres udenad. Den udelader enheder og forklarer sjældent, at tallet ti ikke har sit eget ciffer, men skrives med to cifre, da vi nu er nået til ét bundt og nul ubundtede: $ti = 1B0$, eller blot 10 med skjult enhed. Uden enheder kan børn have svært ved at skelne mellem 47 og 74. Ligeledes skal gangetabellerne læres udenad, hvad ikke alle magter.

Gange-matematikken medtager altid enheden 'bundt' i sine talremser, da vi jo optæller totaler ved at bundte dem, både enkeltvis, men også deres bundter. Normalt bruger vi ti som bundt, og så bliver et hundrede til et bundt-bundter, et BB eller B i anden potens, så potenser er den første regneart, der mødes, i stedet for den sidste. Enheder erstatter altså det abstrakte positions-system med konkrete bundter og bundter af bundter på et perlebræt, og hvor bundt-bundter bliver kvadrater.

Optæller vi fingrene i 3ere, bliver talremsen derfor: 0 Bundt 1, 0B2, 0B3 eller 1B0, 1B1, osv. Her bliver 9 til 2B3, eller 3B0, eller 1BB0B0, da 3 bundter jo er et bundt af bundter,

Og tælles fingrene op 2ere, bliver ti til 1BBB0BB1B0, eller 1010 uden enheder.

Børn morer sig også med at bundt-tælle med under-læs og over-læs. Her kan fem optælles både som 1B3, og 2B1, og 3B-1 2ere, hvorved minus bliver den anden regneart, de møder. Under- og over-læs kan også bruges når vi bundt-tæller i tiere: $47 = 4B7 = 3B17 = 5B-3$. Herved undgår vi at bruge mente-regning: 4 gange $16 = 4$ gange $1B6 = 4B24 = 6B4 = 64$.

Børn smiler, når de ser, at cifrene ligner ikoner med det antal streger, som de står for: fem streger i 5-tallet osv.

Og børn morer sig over, at en lommeregner kan forudsige et optællingsresultat. 8 optælles i 2ere ved at feje 2ere væk, hvilket kan vises med en kost, så $8/2$ betyder "fra 8 skub-væk 2ere". Som indtastet på en lommeregner giver de 4 gange, det kan gøres. Bagefter kan bundterne stakkes hvilket kan vises som et lift, så 4×2 betyder "4 gange løft 2ere", eller blot '4 2ere'.

I stedet for at skrive ' $8 = 4 \times 2$ ' kan børn så skrive $8 = (8/2) \times 2$ eller $T = (T/B) \times B$ med T og B for Total og Bundt. Denne 'proportionalitets-formel' bruges til at skifte enheder og kan derfor også kaldes for en 'omtællings-formel'. Den er nok den vigtigste formel i matematikken og bruges overalt i teknik og naturvidenskab. Og samtidig viser den, at tal-sprogets sætninger har samme form som tale-sprogets: Et ydre subjekt der eksisterer, et verbum og et indre prædikat eller domsord, der kunne være anderledes. Og denne centrale formel optræder altså med det samme, når børn får lov til at gøre det, de selv gerne vil, at optælle i forskellige enheder.

Hvis 9 optælles i 2ere, bliver der 1 til overs, hvilket ses ved at trække stakken væk med et reb, der kaldes minus, så ' $9 - 8$ ' betyder "fra 9 træk-væk 8". Anbragt på toppen af stakken kan ubundtede beskrives som decimaltal, $9 = 4B1$ 2ere. Eller som brøktal hvis også de optælles i bundter, $1 = (1/2) \times 2$, så $9 = 9 \frac{1}{2}$ B 2ere. Eller ved at vise, hvor meget der er trukket væk, $9 = 5B - 1$ 2ere. Igen peger matematikken direkte på konkrete ydre ting og handlinger, der eksisterer.

Normalt bruges tallet ti som enhed, så derfor er det sjovt at omtælle fra tiere til ikoner og modsat. Spørger vi fx "2B4 tiere er hvor mange 6ere", kan dette skrives som en ligning, $24 = u \times 6$ ved at bruge bogstaver for ukendte tal. Men 24 kan jo omtælles i 6ere som $24 = (24/6) \times 6$, derfor er $u = 24/6$. Ligninger løses altså ved at flytte til modsat side med modsat regnetegn. Denne metode afvises desværre af plus-matematikken, der i stedet insisterer på at bruge en helt anden metode "gør det samme på begge sider", for at kunne indføre ekstra abstrakt matematik i læreruddannelsen. Hvilket ellers er unødvendigt, da den formelle definition siger: $24/6$ er det tal u, der ganget med 6 giver 24, eller $24/6 = u$ hvis $u \times 6 = 24$. Hvilket netop viser, at vi blot skal flytte til modsat side med modsat tegn.

Skal vi modsat omtælle fra ikoner til 10ere, kunne et spørgsmål lyde: "7 8ere er hvor mange 10ere?". Her morer børn sig med at afgrænse de 7 8ere på et perlebræt med to elastikker, og se at 7×8 også kan skrives som $(B-3) \times (B-2)$. Derfor kan de 7 8ere findes som det, der bliver tilbage, når de fjerner stakken ovenover og ved siden af, og husker at lægge hjørnet til, da det jo er fjernet to gange: $7 \times 8 = (B-3) \times (B-2) = 10B - 3B - 2B + 3 \times 2 = 5B6 = 56$. Samtidig ser de, at minus gange minus naturligvis er plus.

Børn nyder at se, at bundt-bundter er kvadrater, og at det er så let at tælle sig til det næste kvadrat ved at tilføje et ekstra bundt lodret og vandret samt det øverste højre hjørne. Resultater kan igen forudsiges på en lommeregner, her med formler som fx ' $K6 = 5^2 + 5 \times 2 + 1$ '.

Det er derfor også sjovt at omtælle til BundtBundt-tal, dvs. at lave firkanter om til kvadrater, hvis side så kaldes kvadratroden af firkant-tallet. I en 6×4 firkant skal man bare dele overskuddet $6-4$ i to og anbringe dem ved siden af og oven på 4×4 kvadratet til et 5×5 kvadrat, så har man svaret, næsten. For der skal lige afgives lidt til det øverste højre hjørne. I første omgang kan man jo optælle hjørnet i 5ere og dele det i to, hvor $1/5$ delt i 2 giver 0,1. Det fjernes så fra oven og fra siden, så vi har et $4,9 \times 4,9$ kvadrat. Vi ser altså, at kvadratroden af 6×4 er cirka 4,9. En lommeregner forudsiger resultatet til 4,899.

Nu bliver det sjovt at løse andengradsligninger på et perlebræt. For her ses, at et $(u+3)$ kvadrat indeholde to kvadrater u^2 og 3^2 samt to firkanter $3u$, i alt altså $u^2 + 6u + 9$. Så hvis $u^2 + 6u + 8$ er nul, så er $(u+3)$ kvadratet det samme som et 1 kvadrat, og så vil $u = -1$ være en løsning. Børn kan så lave ligninger til hinanden. Fås fx ligningen $u^2 + 8u + 12 = 0$ tegnes straks et $(u+4)$ kvadrat for at finde en løsning.

Nu er tiden så kommet til at lege købmand ved at omtælle mellem kroner og kilogram, hvor prisen er et såkaldt 'per-tal', fx 3kr pr. 4 kg, eller 3kr/4kg. Så her skal vi bare omtælle den aktuelle tal i den ene del af per-tallet og derefter indsætte den anden del: $12kr = (12/3) \times 3kr = (12/3) \times 4kg = 16kg$.

Hvis enhederne er ens, fås brøker: Hvis min andel af en gevinst er 3kr pr. 5gevinst-kr, så får jeg pertallet 3kr/5gkr eller brøkdelen $3/5$. Ved en gevinst på 80gkr fås min andel ved omtælling i per-tallet: $80gkr = (80/5) \times 5gkr = (80/5) \times 3kr = 48kr$.

Så er det tid til at se nærmere på geometrien i de firkantede stakke, hvor højden er H og bredden er B. Her kan diagonalens stejlhed s angives som per-tallet 'højde pr. bredde', $s = H/B$. Diagonalens vinkel kan så findes med lommeregnerens tangens-knap, der derfor kan bruges som vinkelmåler: $\text{tangens (vinkel)} = H/B$.

Børnene ser hurtigt, at højdens og breddens kvadrater tilsammen giver diagonalens kvadrat.

Først efter at optælling og omtælling har bragt de ydre totaler indenfor som bundttal med enheder, kan disse endelig plusses. Men skal 2 3ere og 4 5ere plusses lodret eller vandret? Ved lodret plusning skal enhederne først gøres ens med omtællings-formlen. Ved vandret plusning som 8ere plusses to arealer, hvor gange kommer før plus. Dette kaldes integralregning, der så bliver til differentialregning ved tilbageregning, fx ved spørgsmålet "2 3ere + hvor mange 4ere giver 5 8ere. Her fjernes først de 2 3ere, hvorefter resten optælles i 4ere. Så her kommer minus før division som forventet af den modsatte regnearkt.

Så mangler vi kun at plusse per-tal, fx $2kg + 3kr/kg + 4kg + 5kr/kg = 6kg$ af hvor mange kr/kg?

Vi ser at styk-tallene 2 og 4 kan plusse direkte, da de har samme enhed. Men for at kunne plusses, skal per-tallene 3 og 5 først opganges til styk-tal, hvilket giver arealer. Per-tal plusses altså med integralregning, der igen bliver til

differentialregning ved tilbageregning. Det gælder også brøker, hvor 1 rødt af 2 æbler plus 2 røde af 3 æbler giver $(1+2)$ røde af $(2+3)$ æbler, og naturligvis ikke 7 røde af 6 æbler, som plus-matematikken ellers påstår.

Ens procenter kan også læges sammen: Hvis jeg 8 måneder i træk lægger 5% til min formue, hvad har jeg så lagt til i alt? Lægges 5% til 100% fås 105%, der kan omtælles til 100% som $105\% = (105/100) \times 100\%$, altså $105\% \times 100\%$. Vi plusser altså 5% ved at gange med 105%. At gange med 105% otte gange giver 105% opløftet i ottende potens eller 147,7%. Altså giver 8 måneder á 5% i alt 47,7%, dvs. 40% som simpel rente plus 7,7% som ekstra rente, rentes-rente.

Omvendt vil spørgsmålet "8 måneder á hvor mange % giver 50%" føre til ligningen $u^8 = 150\%$, hvor løsningen forudsiges af en faktor-finder kaldet rod, $u = \sqrt[8]{150\%} = 105,2\%$. En månedlig rente på 5,2% vil altså give 41,6% i simpel rente plus 8,4% i ekstra rente.

Og spørgsmålet "Hvor mange måneder á 5% giver 63%?" vil føre til ligningen $105\%^u = 160\%$, hvor svaret forudsiges af en faktor-tæller kaldet logaritme, $u = \log 105\%(163\%) = 10,0$. En månedlig rente på 5% vil altså efter 10 måneder give 50% i simpel rente plus 13% i ekstra rente.

Matematikfagets kerne består af geometri og algebra. På græsk betyder geometri 'jord-måling', der typisk sker ved opdeling af trekanten, der er fremkommet ved at indlægge diagonalen i firkanter. På arabisk betyder 'algebra' at genforene tal, og et såkaldt 'algebra skema' giver et fint overblik over hvordan vi kan forene verdens fire taltyper: Hvor uens styk-tal forenes med plus, forenes ens styk-tal med gange. Og hvor uens per-tal forenes med integration, forenes ens per-tal med potens.

Desuden ses, hvordan totaler modsat kan opdeles med de modsatte regnearter: minus, division, differentialregning samt rod og logaritme. Og igen ses, at ligninger løses ved at flytte til modsat side med modsat regnetegn.

Efter nu at have udviklet sit medfødte tal-sprog, kan barnet nu anvende det til at skabe fortællinger og litteratur ved at tælle og regne på ting og handlinger i verden.

Barnet kan jo begynde med vækst-regning, hvor vækst med en konstant tilvækst kaldes lineær vækst, da punkterne ligger på en ret linje i et koordinatsystem, der koordinerer regning med tegning, algebra med geometri. Vækst med konstant aftagende væksttal kaldes så kvadratisk vækst og giver en parabellinje, der bøjer nedad.

Vækst med en konstant vækst-procent giver en stejle linje og kaldes eksponentiel vækst, hvor vækst med en aftagende vækstprocent giver en bakketop og kaldes logistisk mætningsvækst.

Vækst med både konstant væksttal og konstant vækstprocent kaldes opsparingsvækst. Her vil forholdet mellem opsparingen og indskuddet svare til forholdet mellem enkelt-renten og den samlede rente.

Ligesom tale-sproget har også tal-sprogets litteratur tre genrer, fakta og fiktion og fup. De tre genrer kan eksemplificeres med tre påstande: 'DA København ligger på Sjælland, SÅ ligger København lavt'; 'HVIS København lå i alperne, SÅ lå København højt', og 'HVIS København ligger først i sætningen, så ligger den lavt.'

Fakta er 'DaSå' beregninger, som kvantificerer det kvantificerbare, og beregner det beregnelige: DA prisen er 4 kr/kg, SÅ koster 6 kg $6 \times 4 = 24$ kr.

Fakta-beregninger kontrolberegnes: $T = 3 \text{ kg} \times 4 \text{ kr/kg} = 3 \times 4 \text{ kr.} = 12 \text{ kr.}$, hvor regnefejl, $T = 12 \text{ kr.}$ Et andet eksempel er den regnefejl, som fik marssonden Mars Climate Orbiter til at falde ned: $2 \text{ cm} + 3 \text{ tommer} = 5 \text{ cm}$

Fiktion er 'HvisSå' beregninger, som kvantificerer det kvantificerbare, og beregner det uberegnelige: HVIS indkomsten er 4 kr/dag, SÅ vil 6 dages indkomst være $6 \times 4 = 24$ kr.

Fiktions-beregninger scenarie-beregnes: Hvis indkomsten er mellem 4 og 5 kr/dag, så vil 3 dages indkomst ligge mellem 12 kr og 15 kr.

Fup er 'HvadSå' beregninger, som kvantificerer ikke-kvantificerbare kvaliteter: Hvis prisen på en gravplads er 10 kr/dag, og prisen på en hospitalsplads er 10.000 kr/dag, så er det billigere at have folk liggende på kirkegården end på hospitalet. Og HVAD-SÅ, betyder det, at hastighedsgrænsen skal sættes op til 200 km/time for at spare penge? Fup-beregninger afvises og henvises fra en kvantitativ itale-sættelse i tal-sproget til en kvalitativ itale-sættelse i tale-sproget.

Nu er vi nået et godt stykke hen i sjette klasse, og mange ønsker at lære meget mere matematik. Det kan de også nemt, når skolen er blevet opdelt i to dele som i resten af verden, en primærskole indtil syvende klasse til børn, der jo er nysgerrige på deres omverden, og derefter til de unge, der jo er nysgerrige på sig selv "Hvem er jeg, og hvad kan jeg?" en sekundærskole, der som i USA ønsker at gøre de unge selvhjulpne ved at støtte deres identitetsarbejde med daglige lektier i selvvalgte boglige og praktiske halvårshold sammen med en lærer, som kun underviser i sit hovedfag, og hvor bestå-grænsen er 70% af de points, der modtages for fremmøde, afleveringer og delprøver.

Her kan de mange matematik-begejstrede unge så frit valg mellem forskellige boglige og praktiske matematikhold, hvoraf nogle fører helt frem til eller ligefrem ind på det tertiære college-niveau.

Så naturligvis skal vi også have en helt anden skole. Ikke kun for matematikkens skyld, men også af den enkle grund, at vi ellers vil uddø meget snart.

"Søvngænger" hedder Christopher Clarks bog om det uhyggelige fravær af fornuft, der førte til, at den 'smukke epokes' lyse fremtidsudsigter forsvandt i den første verdenskrigs meningsløse selvudryddelse. Tænk, at vi nu skal opleve det igen, selvudryddelsen, denne gang ikke på grund af maskingeværer, men på grund af vores uhæmmede overinstitutionalisering, som har brug for horder af ansatte. Og som derfor har indrettet sit skolingssystem institutions-rettet, så det hurtigt kvæler den uvurderlige gave, naturen har udstyret os med, vore individuelle talenter. Som ellers kunne gøre os selvhjulpne, så vi senere kunne nøjes med få og slanke institutioner i stedet for at klientgøres i et vildtvoksende velfærdssystem. En skole, der groft sagt kun giver os to muligheder, ansat eller klient.

Den nuværende reformregering ville ellers gennemføre de tiltrængte reformer. Men hvornår kommer så den vigtigste reform, der kan stoppe vores nuværende affolkning, hvor et fødselstal på 1,5 barn pr. kvinde giver et årligt fald i befolkningen på 1,5%, så den er halveret om 50 år? Og som resulterer i, at vi ugentligt står med 1000 ubesatte jobopslag, og næste uge endnu 1000, osv. Så vi ikke kan skaffe personale til vores overdimensionerede velfærdssektor, som bare bliver ved med at vokse, selvom også den burde slankes med 1,5% om året. Eller personale til de fabrikker, vi gerne vil hjælpe Afrika med. Eller arbejdskraft til de fabrikker, der kan producere våben til Ukraine.

Når vi forhåbentlig snart vågner af vores søvngænger, vil vi indse, at den eneste måde hvorpå vi kan bevare det danske sprog er, at vi indretter os som den 51. stat i Nordamerika. Dvs. vi skal bygge vores samfund op på den overbevisning, at vi alle er født med hver vores individuelle talent, som vi kan bruges til at blive selvhjulpne, så vi kun har brug for få og slanke institutioner. Derfor skal skolen naturligvis ikke være institutions-rettet, så den kun kan uddanne arbejdskraft til de offentlige institutioner. Den skal selvfølgelig være individ-rettet, så den kan oplyse børn om deres omverden og unge om sig selv, så de støttes i deres selvudviklingsarbejde med daglige lektier på selvvalgte praktiske og boglige halvårshold. Kun derved kan vi undgå det nuværende stavnsbånd til årgangen, som skaber tvangsklasser, der påtvinger de unge ti veldokumenterede plager:

Støj, så mange må bruge høreværn. Mobning, fordi de unge er tvunget til at være sammen, time efter time, dag efter dag, uge efter uge, måned efter måned i årevis. Fravær på grund af mobning og støj, som igen medfører snyd og bundkarakterer. Druk og stoffer som kompensation for manglende identitetsudvikling. Vikarer og privatskoler, da mange unge og lærere og ledere flygter fra tvangsklasserne. Mistrivsel, især blandt drenge der er to år bagud i modenhed, og som derfor får markant mindre uddannelse end pigerne, der ringeagter dem. Samt en halveringstid på 50 år for Europas befolkning, hvor et par kun afleverer 1½ barn, der så afleverer 1 barn i næste generation. Modsat Nordamerika, der holder sit befolkningstal konstant med 2,1 barn per par.

Og som netop støtter sine unge ved at tilbyde dem daglige lektier i selvvalgte boglige eller praktiske halvårshold sammen med en lærer, som kun underviser i sit hovedfag, og som har eget lokale til sine 5-6 daglige halvårshold, som bydes indenfor med et: »Velkommen, alle har et talent, og det næste halvår vil vi sammen forsøge at afdække og udvikle dit personlige talent. Går det godt, siger vi 'godt job', du har talent, gå videre med det. Hvis ikke siger vi 'godt forsøg', du har mod til at prøve kræfter med noget ukendt, så nu finder vi noget andet, du kan prøve kræfter med det næste halvår."

Med få institutioner og en slankere administration, er der ikke brug for et stort folketing og en storcentraladministration. Begge skal som i USA slankes og flyttes væk fra de store byer til en placering midt i landet, hvor børnefamilier har råd til at bosætte sig og få de bedste betingelser for deres tre børn, som kan stoppe vores affolkning, et til mor, et til far og et til staten.

Så Køben-mini-havns aktiviteter skal flyttes vestpå til en maxi-havn ved Glatved-pynten midt på det østlige Djursland. Her ligger Nordeuropas bedst beliggende dybvandshavn, hvor maxi-skibe fra Østasien kan omlade deres containere direkte til og fra færdeskebe fra Østersøen, og derved undgå den voldsomme miljø- og klimaskadelige lastbiltrafik, der nu foregår mellem maxi-havnen i Rotterdam og Hamborgs forskellige ladepladser mod øst, Århus, Lübeck, Wismar mm.

Samtidig kan der ved Glatved bygges som en moderne formeringsreaktor, der kan udvinde den store mængde restenergi, der er i spaltningsprodukterne fra de normale kraftværker, der allerede findes i stort antal rundt omkring i Europa. Hvor der allerede findes to formeringsreaktorer, der dog begge ligger i Rusland.

Glatved-reaktoren kan forsyne den tyske industri med den grønne energi, som den tørster efter. Og overskudsvarmen kan bruges til fødevarerproduktion under kunstigt lys som erstatning for de jorde, der ikke mere kan dyrkes på grund af oversvømmelse eller tilsaltning.

Så valget er ret enkelt: Vil vi uddø, eller vil vi have en ny skole med en ny matematik nu?