

Oplæg matematik konference

Lidt om mig selv

- ▶ Jeg hedder Torkel Milling
- ▶ Jeg er faglærer og udviklingstrolch på snedkeruddannelsen på Next Uddannelse, København
- ▶ Jeg er uddannet lærer og elsker mit job
- ▶ Jeg er ikke uddannet matematiklærer – og selv om jeg er ud af en ingeniør familie, så er jeg aldrig faldet i gryden som barn
- ▶ Og så er jeg en af dem, der har hørt adskillige matematiklærere fortælle mig at matematik "bare er et værktøj" De glemte bare at fortælle mig hvordan det virker

En opgave – et eksempel

- ▶ Du skal udføre en skalamodel af et plankeværk, i skalaen 1:10
- ▶ Plankeværket måler 3000 mm i længden og 1800 mm i højden (målt fra jordhøjde)
- ▶ I plankeværket indgår 4 lodrette stolper, der står ligeligt fordelt i plankeværket. Stolperne graves 600 mm ned i jorden
- ▶ Plankeværkets vandrette del består af 2 høvlede reglar hele og ubrudte
- ▶ Plankeværket beklædes med 1 på 2 beklædning i målene 1600 x 100 x 25 mm
- ▶ I skal aflevere en skalamodel, samt udføre en materialeberegning og en prisberegning – husk at spild skal medtages som faktisk spild.



Anvendelsesorienteret matematik – baggrunden

For 8-9 år siden landede jeg i rollen som matematiklærer.

Dengang underviste vi eleverne 5 dage på grundforløb og 5 dage med eksamen på hovedforløb

Vores mål var elever, der ikke havde afsluttet matematik på folkeskolens F niveau.

Undervisningen i matematik foregik efter den samme didaktik, som i folkeskolen – dvs. at vi arbejdede med eleverne i et system, som de havde udelukket, at de kunne lære noget som helst fra.

Det var klart utilfredsstillende

Anvendelsesorienteret matematik

- ▶ På den baggrund besluttede, min daværende chef og jeg, at vi måtte følge en anden vej.
- ▶ *Matematik er et af de centrale fag på erhvervsskolen. Faget kan og skal være med til at underbygge den praktiske del af undervisningen, og skal bibringe eleverne et solidt teoretisk fundament, til at forstå sin praktiske hverdag.*
- ▶ *Sådan burde det være, men faktum er, at megen af den matematikundervisning, der foregår på erhvervsskolen ikke er rettet mod en praktisk hverdag, men lever sig eget fagteoretiske liv, som mere eller mindre tilfældigt appendix til en erhvervsuddannelse.*
- ▶ Vores paradigme kom til at hedde.
- ▶ Undervisningen skal hvile på to læresætninger:
- ▶ Ingen matematik uden faglighed – ingen faglighed uden matematik.
- ▶ Fag overtrumfer matematik.
- ▶ Alle elever har matematik, du undervisningen er fagrettet – eleven kan kun opnå merit for eksamen

Starten

- ▶ Først og fremmest handlede det om at få kortlagt, hvor i vores fag, at matematikken ligger. Kodeordet her er genkendelighed – en fagligt genkendelig situation, hvor matematikkens pensumkrav er udtrykt
- ▶ Herfra blev der udviklet et opgavesæt, der tog udgangspunkt i vores virkelighed og som blev undervist efter traditionelle lærerbøger
- ▶ Og vi skulle lære at kravle før vi kunne gå 🙄

Opgave – et eksempel

Følgende opgave udføres på en spånplade i praktikværkstedet

- ▶ I geometri skal du sætte den oprette på en vandret grundlinje.
- ▶ Brug din stikpasser og din retskinne
- ▶ Kan du tegne en retvinklet trekant?

- ▶ Fremstil et 4knode reb
- ▶ Med udgangspunkt i din grundlinje – kan du tegne en retvinklet trekant

- ▶ *Trekanter er enormt vigtige geometriske former i snedkerfaget*

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Justering – citat fra egne noter

- ▶ *Med beslutningen om at alle deltager, presser det tillige undervisningsformen, idet det*
- ▶ *Ofte er enkelte interesserede elever, der har profiteret af undervisningen. Ofte elever der har matematik på højere niveau end det krævede, som i matematikundervisningen, har fundet et helle fra en uddannelse, der på mange måder presser dem på færdigheder og intelligenser, de ikke har veludviklet.*

- ▶ *Den oprindelige målgruppe bliver endnu engang sat tilbage, idet den opmærksomhed og det tempo som de kyndige elever følger, ikke er tilpasset de ukyndige elever.*
- ▶ *Deres reaktion er eksklusion af undervisningen og medfører manglende deltagelse i undervisningen.*

Justering – opsætning af nye metoder

- ▶ Skal man opsætte nye mål for undervisningen i matematik, må det således være at alle elever oplever, at det nytter at involvere sig i undervisningen samt at undervisningen giver mening. Eleverne skal opleve en høj grad af ansvar for egen læring, uden at læren giver køb på sin ret til at sikre, at eleven lærer det rigtige.
- ▶ Endvidere skal der arbejdes med et metodevalg, der sikrer, at alle elever aktiveres i undervisningen. Her kan med fordel bruges metoder som læringsstile, hvor der i opgaverne indbygges en underopgaver der er med til at aktive andre intelligenser en den mat – fysiske intelligens.
- ▶ Endvidere kan der arbejdes med CI (Corporate Learning) i klasseværelset, der kan være med til at fremme samarbejdet i klassen

Opgave – følgende opgave udføres i værkstedet

- ▶ Du skal fremstille en rosenkrans af ti forskellige træsorter – det skal alle være kommercielle træsorter
- ▶ Når du har fremstillet din krans, skal du fremlægge beregninger på vægt, samt på svind for en af dine træsorter
- ▶ Svindberegningen skal udføres for et emne, der er 600 mm i brede retningen på et stykke planskåret træ



Hvad lærte vi

- ▶ Vores elever holder et noget højere aldersgennemsnit en normalen på eud.
- ▶ Dvs. at vi oplevede (og oplever) at eleverne ofte har flyttet sig så langt fra den grundlæggende matematiske forståelse, så selv elever med en længere matematisk uddannelse bag sig, har svært ved at omsætte matematikken til noget praksisrelateret.
- ▶ *Eksempel – vi har prøvet at stå foran vores finerpresse, hvor pressetrykket skal indstilles ud fra en m^2 beregning, hvor vores elever kommer til kort, fordi de ikke magter at omsætte tavleundervisningen til en konkret virkelighed.*
- ▶ *Matematik ændrede sig fra et hade fag til et ønske fag – faktisk oplevede vi at vores fremmøde steg, fordi eleverne så frem til at skulle have matematik*
- ▶ *Vi flyttede vores eksamen fra en skriftlig eksamen til en mundtlig problem orienteret eksamen, som lang flere elever i dag består*

I dag er virkeligheden en anden

- ▶ *Da reform 2015 flyttede hele vores matematikundervisning ind på grundforløbet, vedtog skolen at meritten skulle genindføres, så kun elever uden den nødvendige eksamen skal tilbydes undervisning i matematik. Undervisningen er tillige knyttet til vores overgangskrav*
- ▶ *I dag tilbyder vi 9 dages undervisning i matematik, men da der ligger en eksamensdag, en repetitionsdag samt en afklaringsdag ind i undervisningen er vil endt på 6 dages undervisning*

Fremtiden – det er svært at spå – men her er et bud

- ▶ Fremtidens håndværker er digital – det er der ingen tvivl om.
- ▶ Hvis vi stadig skal have en håndværksbaseret fremstillingsproces her i landet, så skal håndværkeren lære at arbejde rationelt, herunder lære at begå sig i en digital verden.
- ▶ Men som verden flytter sig, så flytter den teknologiske udvikling sig også – i går kostede en professionel cnc maskine over 1,5 mill kr. I dag kan man få mini cnc maskiner til 30.000 kr, der kan ligge (og vil komme til at ligge) i lastrummet på snekkerens kassevogn
- ▶ I går tillod vi et resoursespild i byggeriet som var uden sidestykke – i morgen er det vores elever, der skal udføre de løsninger, der skal sikre vores klima
- ▶ Opgaver der kun kan løses, hvis faglighed og teori følges ad

