

Hvordan lære seg matematikk

Den rette veien

For alle oss som ikke har IQ på nærmere 200 finns det bare en metode å lære matematikk skikkelig, og det er jevn jobbing over tid. Matematikk har på mange måter en merkelig oppførsel i hjernen. En vil ofte erfare at stoff som synes vanskelig akkurat her og nå plutselig er mye lettere når en ikke har hatt det bevisst i tankene i et par uker. En teori er at hjernen bearbeider stoffet underbevisst mens vi sover.

Faktum er at hjernen modnes til å forstå matematikken og når denne modningen først har funnet sted vil stoffet ofte oppleves svært lett. Med dette i bakhodet er det ikke vanskelig forstå at en jevn arbeidsinnsats gjennom hele semesteret er alfa og omega for å lykkes med matematikk. MA0301 er intet unntak.

Den gale veien

Den gale veien er desverre den som tas av ca. 50 prosent av alle studenter. Her tenker jeg på minimal innsats gjennom semesteret og lange netter rett før eksamen. Dette er en svært svært uheldig metode av mange årsaker:

- Det værste er at metoden ofte fungerer etter hensikten. Det vil si en klarer å stå. Dette skyldes at oppgavene år etter år ofte ligner på hverandre og studenten som puffer lærer seg akkurat å memorere hvordan slike typeoppgaver løses.
- Pugging før eksamen er nettopp - surprise surprise - pugging! En lærer bort imot null og niks. Enda værre er det at det man pugget er ute av hukommelsen to uker etter eksamen.
- Strategien med å utsette alt til siste liten er belastende for humør og sjel. Puggere gruer seg ofte svært mye til eksamen, og bruker mye krefter på dette.
- Matematikk er kjedelig hvis man prøver å memorere ting - drittkjedelig. Matematikk er artig når man forstår det. Intet annet fag gir samme følelse av mestring.
- Det er vanskelig å oppnå en *bra* karakter ved pugging. Dette er verdt å merke seg da karaktergjennomsnitt kan være avgjørende for videre studie og jobbmuligheter.

Der finnes flere punkt her men dette var noen av de viktigste. Det er mye snakk i mediene om at norske studenter blir dårligere og dårligere i matematikk og at vi henger etter land vi sammenligner oss med. Dette er riktig, men på ett punkt er konklusjonen feil, og det er at studentene i Norge er dummere enn andre. Jeg

tror problemene skyldes i hovedsak to ting. For det første satses det i skolen mindre enn før på konkrete regneferdigheter og det gir seg utslag i at særlig oppgaveregning på høyere nivå blir vanskelig. Det sier seg selv at selv om selve forståelsen av matematikken er på plass, blir veien mot riktig svar på eksamen lang hvis en ikke klarer å utføre de konkrete regnetekniske skritt som kreves. Jeg opplever ofte at studentene vet hva som skal gjøres men de klarer ikke å finne frem av trivielle årsaker som manglende evne til å manipulere brøker og parenteser.

For det andre er det en generell tendens i samfunnet at alt skal være lett og at snarveier er den beste veien. Dette harmonerer veldig dårlig med matematikkstudier. Norske studenter er selvsagt ikke dummere enn andre, men holdningen til egen arbeidsinnsats er tydelig forandret de seneste årene.

Hva må gjøres?

For det første må en akseptere at ting tar tid og at der kreves en jevn og kontinuerlig innsats. En kan jo spekulere over at et fag på 7.5 studiepoeng er normert til 12 timer ukentlig. Med fire timers forelesninger og to timers øvinger gir dette 6 timer utenom til egne studier. Dette er selvfølgelig ideelt sett og jeg skjønner at veldig få klarer å oppretholde en slik arbeidsmengde i fire fag per semester. Problemet er at mange bruker *langt* mindre tid en normert, ned mot 5-6 timer per uke og mindre inkludert forelesninger og øvinger.

Rent konkret bør en følge forelesninger og gjøre øvingene *til tiden*. Start med lette oppgaver og gå sakte videre med vanskeligere oppgaver. Innleveringene jeg gir i dette kurset er ikke de vanskeligste oppgavene men heller ikke de letteste, så ikke prøv å kutte svingen ved å gå rett på innleveringsoppgavene.

Oppgaveregning

Det er vanskelig å gi noen faste retningslinjer for hvordan man blir flink å regne oppgaver, men jeg kan prøve å si hva som funker for meg personlig. Først og fremst bør man lese det tilhørende kapittelet nøye. Fokuser på definisjonene og den forklarende teksten og fokuser mindre på eksemplene.

Deretter går man løs på oppgaver. Forsøk å løs de uten å bla tilbake, men bla tilbake å repeter definisjoner og lignende hvis nødvendig. En absolutt siste utvei er å se om der er et lignende eksempel i teksten. Dessuten bør man bare konsultere fasit når man har et svar man er fornøyd med og har tro på er riktig.

Mange er fryktelig utålmodige når de regner oppgaver og gir opp etter 5-10 minutters forsøk. Dette er uheldig da det er stanging mot et problem som stimulerer læringen av matematikk. Omvendt bør man ikke bruke timesvis på en enkelt oppgave, men hellere komme på øving og få et hint. Ofte er det bare et ørlite vink som skal til.

Dessuten bør man ikke fortvile over at stoffet synes vanskelig. Matematikk er vanskelig for 99 prosent av alle mennesker. Den store forskjellen i en gruppe studenter er hvordan den enkelte takler disse vanskelighetene. En trøst er at stoffet som tidligere beskrevet ofte setter seg underbevisst etter noen uker *forutsatt at hjernen har jobbet med stoffet på et tidspunkt*. Studenter som jobber jevnt opplever i 99 prosent av tilfellene at eksamenslesingen oppleves som en aha-opplevelse der brikkene faller på plass. Motsatt skippertaksstrategien der frustrasjonen rett før eksamen typisk er eksponensielt voksende. En bør videre notere seg at dette er ikke videregående skole men et universitet. God tid er et fremmedord her og pensum vi skal rekke på et halv år med fire timers forelesninger i uken, overstiger langt det man rekker med fire timer ukentlig på et år i videregående. En trøst her er igjen at 99 prosent av alle synes det går fort.

Hvordan huske ting?

Overskriften her er kanskje litt misvisende da jeg vil oppfordre til å huske minnst mulig og forstå mest mulig. Dette er to vidt forskjellige begreper. Å huske formel og lignende er vanskelig og kjedelig. I tillegg gir det studenten svært liten evne til å dra nytte av faget, da selv en liten ny vri på ting får studentens verden til å ramle sammen. Mye bedre og lettere (etterhvert) er å forstå strategier og metoder. Dette er elementer som fester seg gjennom oppgaveregning og er elementer som fester seg i hjernen for godt. Personlig husker jeg svært få formel og resultater på rems. Eksempelvis husker jeg ikke cosinusrelasjonene, volumformlen for en kjegle eller løsningsformelen for en lineær førsteordens differenssialligning. Derimot husker jeg uten problemer hvordan jeg kan utlede formelen for løsningen av førsteordens lineære differenssialligninger selv om dette umiddelbart virker mye mer komplisert. Grunnen til dette er at utledingen av en formel er logisk og meningsfull. En memorert formel er i seg selv meningsløs.

Den eneste veien frem til å forstå ting er å bruke de i oppgaveregning og gjøre det igjen og igjen og igjen og igjen... På samme måter husker jeg en mengde resultat, men jeg husker ikke deres presise formulering. Det jeg husker er konteksten de skal ses i og hvordan de brukes. Gjør man det trenger man ikke *huske* noen ting (nesten)...

Hvordan blir opplegget?

Jeg skal i dette kurset forsøke å konstruere et opplegg som skal gjøre det vanskelig å surfe i 13 uker for deretter å pugge i fem dager. Jeg blir å gi 13 innleveringer der alle er på fem spørsmål. For å få godkjent kreves 4 av 5 riktige, og dette svarer til karakter B. Dette er høyere enn vanlig men motsatt vil settene være vesentlig mindre omfattende enn i mange andre fag. I tillegg vil jeg godkjenne at der leveres i grupper på inntil tre personer der alle synlig må ha bidratt. Bemerk at der bare kreves en innlevering per gruppe. Utenom disse gis hver uke treningsoppgaver som bør regnes utenom. Jeg blir å kreve 8 godkjente øvinger

for å kunne ta eksamen.

HVIS DERE FÅR TRØBBEL MED Å FÅ 8 GODKJENTE SÅ TA KONTAKT I GOD TID. TING ORDNER SEG SOM REGEL.