

Matematikfagets metoder i AT-perspektiv

Af Jørgen Ebbesen

Nedenstående artikel blev skrevet med den gamle læreplan for AT som ledetråd. Vi har i mellemtiden fået nye læreplaner i hele gymnasiets fagrække august 2010. Indledningen er derfor delvis forældet, men artiklens hovedpointe – at det er de konkrete matematiske metoder, som anvendes på sagen, som er centrale ved AT-eksamen – stadig aktuell. Faktisk er den nærmest blevet kanoniseret med bekendtgørelsesændringerne.

Jeg har valgt at beholde den oprindelige indledning og tilføjet de nye formuleringer i parentes. Dels gælder den gamle læreplan endnu for et par årgange. Dels er det interessant at følge udviklingen i AT i retning af det mere meningsfyldte.

Ifølge læreplanen for AT skal synopsis, som er udgangspunkt for den mundtlige eksamen, ”**indeholde en diskussion af, hvilke materialer, teorier og metoder der er relevante i arbejdet med problemstillingerne** (hvilke materialer, metoder og der er relevante i arbejdet med underspørgsmålene)”.

Ved karakterfastsættelsen vurderes i hvilket omfang, eleven indfrier de faglige mål. Et af disse er at ”**anvende indsigt i elementær videnskabsteori og videnskabelige ræsonnementer til at formulere og reflektere over problemstillinger af enkeltfaglig, flerfaglig og fællesfaglig karakter** (demonstrere indsigt i videnskabelig tankegang og gøre sig elementære videnskabsteoretiske overvejelser i forhold til den konkrete sag)”.

Det er unægtelig lidt af en mundfuld. Man kan blive helt urolig på elevernes vegne. Og som lærer godt komme i tvivl om, hvor vidt man har klædt dem ordentligt på til at indfri kravene.

Så er det, at man skal slå koldt vand i blodet og læne sig op ad AT-fagkonsulenternes fortolkning af, hvad der skal forstås ved elementær videnskabsteori, nemlig fagenes teori og metoder.

Med denne tolkning flyttes fokus nemlig fra den videnskabsteori, vi har en tilbøjelighed til at stirre os blinde på, til fagenes metoder. Og de er langt lettere at forholde sig til. I matematik er vi endda så heldige, at vi kan give dem en tjekliste.

Har de gjort noget af det, der står under matematiks faglige mål i læreplanen, jamen så har de brugt matematikfaglige metoder.

2.1 Faglige mål

Eleverne skal kunne:

- håndtere formler, herunder kunne oversætte mellem symbolholdigt og naturligt sprog, og selvstændigt kunne anvende symbolholdigt sprog til at beskrive variabelsammenhænge og til at løse problemer med matematisk indhold
- anvende simple statistiske eller sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af et givet datamateriale eller fænomener fra andre fagområder, (gennemføre hypotesetest), kunne stille

spørgsmål ud fra modeller, have blik for hvilke svar, der kan forventes, samt være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog

- anvende funktionsudtryk og afledet funktion i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder, kunne forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modellerne, kunne analysere givne matematiske modeller og foretage simuleringer og fremskrivninger
- anvende forskellige fortolkninger af stamfunktion og forskellige metoder til løsning af differentialligninger
- opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer på grundlag af trekantsberegninger (på grundlag af trekantsberegninger udgår i den nye læreplan) samt kunne give en analytisk beskrivelse af geometriske figurer i koordinatsystemer og udnytte dette til at svare på givne teoretiske og praktiske spørgsmål
- redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori
- demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling
- demonstrere viden om matematikkens udvikling i samspil med den historiske, videnskabelige og kulturelle udvikling
- (demonstrere viden om fagets identitet og metoder)
- anvende it-værktøjer til løsning af givne matematiske problemer.

Jamen øh, kan man virkelig affærdige teori og metode-aspektet af AT ved at give eleverne ovenstående tjekliste?

Det mener jeg helt seriøst, at man kan. Og at det er en god ide. For det lægger op til, at eleverne beskriver, de metoder, de rent faktisk anvender. Og ikke ævler løs om den aksiomatisk-deduktive metode, som, hvor vigtig den end er, sjældent er direkte relevant i forhold til den sag, eleven vil undersøge. Ikke alle punkter i tjeklisten er lige relevante, så man skal selvfølgelig skære den til. Læg mærke til, hvor indholdstungt det første punkt i virkeligheden er. Det er vi tilbøjelige til at glemme. Jeg giver mit bud på tjekliste nedenfor.

Det er mit indtryk efter at have set på andre fags læreplaner, at vi er privilegerede som matematiklærere, når vi får stillet en fiks og færdig metodefortegnelse til rådighed. Lad os dog benytte os af det i stedet for at spilde tiden med at genopfinde den dybe tallerken.

Den opmærksomme læser vil have bemærket, at jeg fokuserer på metoder frem for teorier. Det skyldes, at jeg simpelthen ikke forstår, hvad ordet betyder i matematikfaglig sammenhæng. Teorier om og for hvad? Det giver væsentlig bedre mening i fx samfundsfag, hvor eleverne kan belyse

sagen ud fra forskellige politiske eller økonomiske teorier. Men i matematik? Nej, jeg forstår det ikke.

Ovenstående er skrevet med henblik på AT-eksamen. Det siger sig selv, at man i andre sammenhænge kan (og bør) opmuntre eleverne til at reflektere over, hvad matematik egentlig er, men det er en anden snak.

Forslag til tjekliste over matematiske metoder

Du bruger matematiske metoder, når du

- håndterer formler
- oversætter almindeligt sprog til symbolsprog – og den modsatte vej
- beskriver variabelsammenhænge
- anvender it til at løse matematiske problemer
- opstiller matematiske modeller, stiller spørgsmål ud fra modellerne, har blik for hvilke svar, der kan forventes, og er i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog
- analyserer givne matematiske modeller og foretager fremskrivninger
- forholder dig til idealiseringer og rækkevidde af modellerne
- foretager simuleringer
- gennemfører hypotesetest
- anvender simple statistiske eller sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af et givet datamateriale eller fænomener fra andre fagområder
- anvender funktionsudtryk og afledet funktion i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder
- løser differentiaalligninger
- anvender forskellige fortolkninger af stamfunktion
- opstiller geometriske modeller
- løser geometriske problemer
- giver en analytisk beskrivelse af geometriske figurer i koordinatsystemer og udnytter dette til at svare på givne teoretiske og praktiske spørgsmål

- redegør for matematiske ræsonnementer og beviser samt deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori.