

Progressionsplan for matematikkens metode og videnskabsteori på Rysensteen Gymnasium

Denne progressionsplan angiver hvad alle klasser som minimum skal igennem for at opnå tilstrækkelig indsigt i matematikkens metode og videnskabsteori til at kunne vælge matematik som det ene fag til AT-eksamen.

A-, B- og C-niveau i 1g

- Et forløb hvor fokus er på at få indsigt i hvad der menes med hhv. **induktiv og deduktiv metode**, samt hvilke fag der bruger disse metoder. Eleverne skal præsenteres for matematik som en aksiomatisk-deduktiv videnskab, herunder brugen af definitioner, aksiomer, sætninger og beviser i matematikkens opbygning. Forløbet kan tilrettelægges sådan at eleverne arbejder både induktivt og deduktivt sådan at de selv oplever forskellen. Forløbet kan med fordel foregå i samspil med et naturvidenskabeligt fag eller NV for at illustrere forskellen mellem matematik og naturvidenskab. Forløbes dækkes i 2009 af AT1-Robotter¹.
- Et forløb med fokus på **matematisk modellering**. I forløbet bør eleverne se mulighederne og begrænsningerne i anvendelsen af matematik til besvarelse af problemer uden for matematikken. Et sådan forløb vil naturligt indgå i den særfaglige matematikundervisning (da det er en del af fagets læreplan), men matematisk modellering kan med fordel også anvendes i AT-sammenhæng. De matematiske modeller, der kan anvendes i 1g er især deskriptiv statistik i samarbejde med samfundsfag, regressionsmodeller eller vækstmodeller i samarbejde med samfundsfag, NV eller et naturvidenskabeligt fag. I forløbet skal eleverne selv anvende matematiske modeller og de skal præsenteres for og reflektere over matematisk modellering som overordnet metode i matematik².

A- og B-niveau i 2g

- Et forløb om forholdet mellem **matematikken og naturen**. Det kunne være et AT-forløb med dansk om f.eks. Dan Browns "Da Vinci Mysteriet" eller med billedkunst om det gyldne snit og fibonaccitallene (behandlet på passende niveau)³. I forløbet skal eleverne opnå indsigt i det umiddelbart overraskende at abstrakt og unyttig matematik, udviklet inden i matematikkens eget univers, viser sig at kunne beskrive fænomener i naturen og kunsten. Det kunne også være et enkeltfagligt forløb om geometri som en deduktivt tænkt matematisk sandhed og samtidig passende beskrivelse af den observerede virkelighed. Her kan man eventuelt komme ind på at det aksiomssystem, der på forhånd er valgt at arbejde indenfor, er valgt sådan at det passer med den observerede virkelighed (Euklids accept af parallelpostulatet er et eksempel på dette). Forløbet kan vælges at gennemføres i 1g.
- Et forløb om **matematikens grundlag**. I dette forløb diskuteres usikkerheden ved den viden der opnås i matematik. Dette gøres ved at behandle matematikkens grundlag, herunder grundlagskrisen og en omtale af Gödels sætninger. Man kan i forløbet sætte fokus på hvordan aksiomssystemer dannes. Her spiller verden, menneskelig praksis og kulturelle strømninger ind selvom vi beskæftiger os med

¹ Se i Fronter for materiale til AT1.

² Se beskrivelse af matematisk modellering i metodepapiret.

³ Se beskrivelse af forløb om fibonaccitallene og det gyldne snit i Fronter.

matematikens mest fundamentale byggesten. I forløbet nuanceres billedet af matematikken som en rent deduktiv videnskab. Forløbet kan indgå i et AT-forløb, hvor begreber som sandhed og vished diskuteres set fra flere fags perspektiv. Det kunne være AT-forløbet med dansk/historie om perioden omkring 1900-tallet (det moderne gennembrud). Hvis matematik ikke indgår i dette AT-forløb kan man vælge at ombytte det med forløbet i 3g om bevisets rolle.

- Et forløb med fokus på **matematisk modellering**. I forløbet bør eleverne igen se på mulighederne og begrænsningerne ved at anvende matematik til at besvare problemer uden for matematikken. I 2g kan mere omfattende modeller anvendes. Som AT-forløb kunne matematik samarbejde med samfundsfag om økonomiske modeller og optimering eller statistiske modeller. Det kunne også være et samarbejde med naturvidenskab, hvor differentialregning og integralregning kunne komme i spil.

A-niveau i 3g

- Et forløb med fokus på **bevisets rolle** i matematik, herunder også forskellige bevisteknikker. Dette kunne behandles gennem flere forskellige temaer, f.eks. Euklids "Elementer", historien om Fermats sidste sætning, ubeviste formodninger eller computerbeviser (er de lige så gyldige som traditionelle beviser). Forløbet kan være enkeltfagligt eller det kan tænkes ind i et forløb om argumentation med f.eks. dansk. Beviser spiller en central rolle for matematikken og for opfattelsen af matematik som en endegyldig evig sandhed. Denne opfattelse bør i forløbet nuanceres ved f.eks. at se på Lakatos' beskrivelse af matematisk praksis, som den har set ud gennem historien (herunder vage begreber og definitioner og grunden til at vi forsøger at give utvetydige definitioner i matematik).
- Et forløb med fokus på **matematisk modellering**. I 3g er der rigtig mange muligheder for at anvende matematik til modellering af problemer, der ligger uden for matematikken. På superscience-studieretningen kan forløbet gennemføres som et AT-forløb eller tværfagligt forløb med biologi. Studieretningsstrukturen gør dog at ingen af vores andre A-niveauhold kan gennemføre tværfaglige samarbejder inden for dette emne. Som enkeltfagligt forløb kan man tage udgangspunkt i problemstillinger fra samfundsfag, fysik, kemi eller biologi og behandle disse ved brug af matematik.