

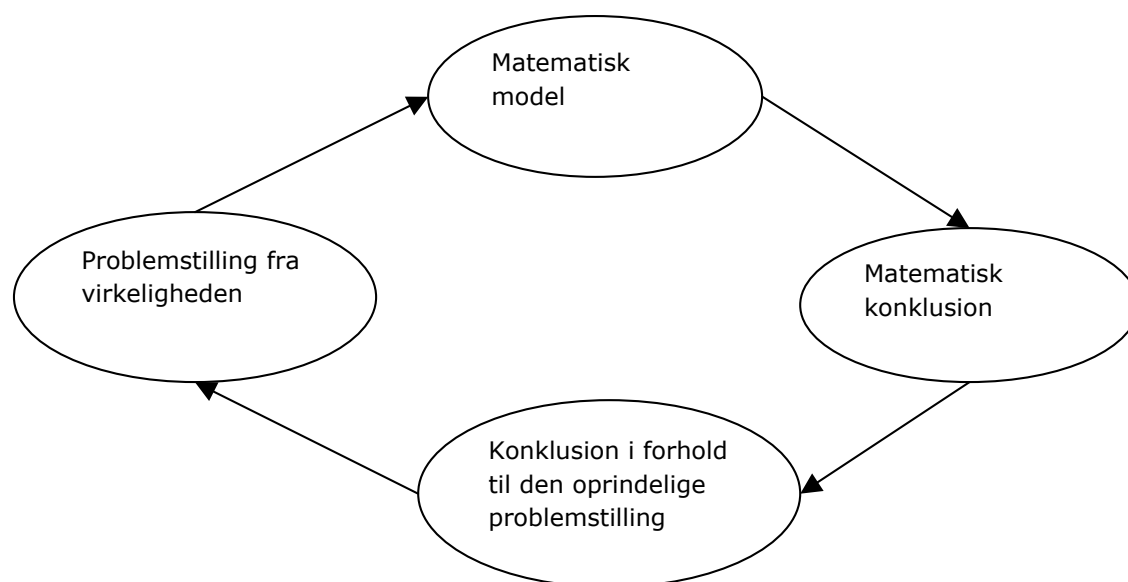
Matematikens metode og videnskabsteori

Matematik er en aksiomatisk-deduktiv videnskab. I matematik søger man ud fra nogle grundlæggende antagelser, de såkaldte aksiomer, gennem logisk bevisførelse (deduktion) at få indsigt i tallenes egenskaber, geometriske figurer og andre abstrakte strukturer. Matematik er således ikke et naturvidenskabeligt fag på linje med fysik, biologi, kemi og naturgeografi.

Når man ser på matematikkens **metoder**, kan man skelne mellem **skabelsen** af matematisk viden og **anvendelsen** af matematisk viden.

Når man **skaber** ny matematisk viden, anvender man ofte en eksperimenterende (induktiv) metode. Matematikeren prøver sig frem (på baggrund af den viden, erfaring, intuition mv. han/hun har) og kommer frem til formodninger om sammenhænge, strukturer og relationer inden for matematikken. Hvis en formodning viser sig sandsynlig, forsøges den bevist på baggrund af det gældende aksiomatiske system og andre allerede beviste sætninger. Først når formodningen er deduktivt bevist, accepteres den som en gyldig sætning. Bemærk at der her principielt er et strengere krav til gyldighed, end der er i naturvidenskab, hvor en hypotese accepteres, hvis den er afprøvet (efter naturvidenskabens standarder) tilstrækkelig mange gange.

I gymnasieundervisningen vil man meget sjældent skabe nye matematiske teorier og metoder, men i stedet forsøge at **anvende** kendte teorier og redskaber på forskellige problemer. Når man anvender matematik til at løse problemer fra virkeligheden, så anvender man **matematisk modellering**. Matematisk modellering kan beskrives ud fra en model som nedenfor:



Når man gør brug af matematisk modellering, tager man udgangspunkt i et problem fra virkeligheden. Herefter foregår en cyklisk proces, hvor man først afgrænser og ordner det problem, der skal skabes en model af. Man "oversætter" så at sige problemet til et område af

matematikken. Dernæst skal man behandle de matematiske problemer, den opståede model giver anledning til (måske skal man løse ligninger eller analysere funktioner). Her kan man vælge mellem en række matematiske **metoder**, der kan bringe en frem til en matematisk konklusion.

Disse metoder kan opdeles i tre kategorier:

- 1) **Syntetiske metoder** (hvor man f.eks. konstruerer og måler på geometriske figurer, evt. i geometriprogram, eller undersøger en funktion ved at se på dens graf).
- 2) **Formelle metoder** (hvor man løser ligninger og omskriver formeludtryk, foretager differentiation osv.).
- 3) **Numeriske metoder** (hvor man bruger grafiske "tilnærmede" løsninger fra et computerprogram eller en lommeregner, f.eks. når man skal finde en funktions nulpunkter).

Til sidst bedømmer man modellens holdbarhed i forhold til modellens matematiske egenskaber og i forhold til den situation, modellen omhandler (man "validerer" den). Modellen analyseres kritisk både i forhold til anvendelighed og i forhold til alternative modeller, og processen startes eventuelt forfra.

Matematisk modellering anvendes som nævnt, når matematikkens anvendes uden for dens eget område. Dette vil oftest være tilfældet i AT-sammenhæng.