**Eksempler på indgange til undersøgende matematikundervisning**

Under overskriften undersøgende matematikundervisning definerer vi - med udgangspunkt i Morten Blomhøjs artikel ”Undersøgende matematikundervisning - hvad kan det bruges til i grundskolen?”[[1]](#footnote-1) - fire måder, hvorpå undervisningen kan organiseres undersøgende.

De fire måder i overskrifter:

* Tematisk undersøgende
* Undersøgende med et matematisk læringssigte
* Autentisk modelleringsproblem
* Modellering med et kritisk potentiale

Den sidste kategori er ikke beskrevet hos Blomhøj, men vi har tilføjet den med udgangspunkt i Ole Skovsmose’s arbejde omkring kritisk matematikundervisning.

Vi mener, at hver af de fire undersøgende arbejdsmåder lever op til karakteristikken af innovativ undervisning, hvori der indgår it-understøttede læreprocesser[[2]](#footnote-2)

* med en høj grad af elevaktivitet med fagligt sigte
* som er problembaserede
* som er kollaborative
* som inddrager kommunikative kompetencer
* som inddrager verden udenfor skolen

Vi skelner mellem længerevarende forløb, som kræver adskillige lektioner, evt. ugers arbejde og kortere forløb, som kan vare 1-2 lektioner eller dele af en lektion. I begge kategorier har vi her listet minimum et eksempel på hver af de fire undersøgende arbejdsmåder. I parentes har vi bemærket, hvilket klassetrin, vi forestiller os forløbet, men det kan selvfølgelig tilpasses til andre klassetrin også.

Vi har ikke udfoldet forløbene her, men overordnet kun angivet målene sammen med en meget kort beskrivelse af indholdet. Vi forestiller os, at udfoldningen af forløbene sker sammen med lærerne på det første møde.

Mikael Skånstrøm og Per Nygaard Thomsen

**Længerevarende undersøgende forløb over flere lektioner**

- typisk med tilhørende produkt, der skal præsenteres eller afleveres.

**Tematisk undersøgende**- Hvordan kan man bruge matematik til at beskrive din cykel? (5.-7. klasse)

* + Mål: At blive i stand til at anvende matematik til at analysere en hverdagssituation samt
  + Mål: At blive i stand til at se matematik på mange måder i den samme situation
  + Mål: At automatisere eksisterende viden eller motiveres for at lære ny viden gennem anvendelse af matematik
    - Indhold: Du skal tage din cykel med i skole og bruge al den matematik, du kan til at beskrive den. Du må også gerne digte situationer, som involverer cyklen og matematik. Du skal bruge IT til at præsentere dine beregninger og analyser.

- Hvilken matematik kan bruges til at beskrive din morgen? (4.-10. klasse

* + Mål: At få indsigt i matematiks anvendelse som forståelses- og analyseredskab i almindelige dagligdags gøremål
  + Mål: At automatisere noget af det matematik, eleven kender i forvejen
  + Mål: At blive motiveret for at lære nogle nye begreber, som skal bruges i analysen.
    - Indhold: Du skal notere og analysere de aktiviteter, du foretager på din morgen, med tal. Fremstil en præsentation, hvor du anvender it til dine beregninger og analyser.

**Undersøgende med et matematisk læringssigte**

* Hvordan har huspriserne været de sidste 10 år? (8.-9. klasse)
  + Mål: automatisering af B·F=S
  + Mål: Introducere begrebet gennemsnitlig procent
  + Mål: Kende til udviklingen gennem de sidste 10 år i huspriserne
    - Indhold: Du skal finde data på huspriser på nettet. Du lave skema samt udregninger, fx i excel, præsentere 5 udsagn som baserer sig på udregningerne (evt. artikel)

**Autentisk modelleringsproblem**

* Kan du få din reol med, når du nu skal flytte værelse? (eller på en anden måde: Hvor lange brædder kan I få rundt om et hjørne?) (8.-9. klasse)
  + Mål: At finde et svar på spørgsmålet, som kan anvendes, når en given ting skal flyttes
  + Mål: At introducere trigonometri som redskab til løsning af problemstillingen (9. klasse)
    - Indhold: Find et konkret hjørne i en gang eller lignende, som sætter begrænsninger på det, der kan komme rundt om hjørnet. Introducer problemstillingen - og inviter til brug af eksperimenter og beregninger til løsning af opgaven. Brug geogebra til at tegne situationerne.
* Hvor meget affald laver I derhjemme? Hvor meget koster det jer om året? Kan I spare noget ved at lave en kompostbunke til organisk affald (4.-6. klasse)
  + Mål: At få indsigt i mekanismerne omkring affald i vores samfund, og hvilke muligheder der er for at ændre på det
  + Mål: At introducere regning med vægtbetegnelser, penge, store tal, brøker, eller andet fagligt emne
    - Indhold: Der skal undersøges, hvor stor en del af affaldet i husholdningen, der er organisk. Excel bruges til registreringer og beregninger.

(kommentar: Den kunne ligeså vel passe ind i en modelleringssituation med kritisk potentiale)

**Modellering med et kritisk potentiale**

* Familiejournalen (6.-9. klasse)
  + Mål: At få indsigt i en grundlæggende fordelingsproblematik
  + Mål: At diskutere, hvordan matematik bruges som redskab til at skabe retfærdighed
  + Mål: At bruge excel til at systematisere og udvikle en model på det niveau den enkelte gruppe er i stand til
    - Indhold: Skabe familier, som skal have fordelt børneydelse på baggrund af kriterier som gruppen opstiller.
    - (kommentar - kan man udvikle den, så man er afhængig af andres arbejde i det ”dedikerede fællesskab”)

Kortere forløb, som typisk er i en del af en lektion eller en enkelt lektion.

Formålet er typisk at arbejde med at den undersøgende arbejdsform eller med introduktion til simple begreber.

**Tematisk undersøgende**

* Hvor langt er verdens største primtal? (4.-10. klasse)
  + Mål: At blive klar over, at der tages beslutninger, som har betydning for resultatet, hver gang der modelleres - modelleringskompetence
  + Muligt mål: At introducere samtale om uendelighed og uendelige mange primtal
  + Muligt mål: At introducere samtale om hvad primtal er

**Undersøgende med et matematisk læringssigte**

* Hvordan vinder du Spillet 21 hver gang?(6.-8. klasse)
  + Mål: At udvikle og samtale om strategier
  + Mål: At introducere lineære funktioner vha. rekursive formler og excel
    - Spil spillet 21 - fokuser på strategien. Læg mærke til tallene 5, 9, 13, 17 og 21. Brug excel som basis for at udvikle en formel samt at tegne den

**Autentisk modelleringsproblem**

* Er det korrekt, at det tager 3 døgn at tælle til en million, men 165 år at tælle til en milliard? (4.-10. klasse)
  + Mål: At blive klar over, at der tages beslutninger, som har betydning for resultatet, hver gang der modelleres - modelleringskompetence
  + Mål: At automatisere arbejdet med timer, minutter og sekunder

**Modellering med et kritisk potentiale**

Typisk er det ikke korte forløb, når der er kritisk potentiale i en modelleringssituation, fordi det ofte baserer sig på samtaler, diskussioner og problematikker, der skal tages beslutninger omkring. Disse beslutninger tages sjældent på baggrund af korte forløb.

Man kan forestille sig, at man indskrænker forløbet, således at selve det ”manuelle” arbejde med at indsamle data og systematisere det er lavet i forvejen, således kun diskussionen på baggrund af data er indholdet, som eleverne inddrages i. Men det kan bedst betragtes som en indføring i arbejdsformen - end det er selve arbejdet at udføre modellering med kritisk potentiale.

1. Blomhøj, M. (2012). Undersøgende matematikundervisning - hvad kan det bruges til i grundskolen? I: Liv i skolen, 4/2012. Århus: VIA UC [↑](#footnote-ref-1)
2. Jf. definitionen i proces-dokumentet: <https://docs.google.com/document/d/16y0Pwp4ED9N18VBFacvE7ePccW8yEVFBU6ZhBAsjYRM/edit?pli=1#heading=h.4op3ghqwjwbj> [↑](#footnote-ref-2)