

række kommuner på grundskoleniveau er en forståelse for, at når omkring 75 % af en ungdomsårgang søger optagelse på en gymnasial uddannelse, skylder man eleverne at bygge bro mellem grundskolerne og gymnasieskolerne.

Der har i Silkeborg gennem en årrække været et velfungerende netværk bestående af matematiklærere fra de fire gymnasiale uddannelser, grundskolen, læreruddannelsen i Silkeborg samt en faglig konsulent fra Silkeborg Kommune. I netværket er der foretaget analyser af overgangsproblemerne, drøftet fælles udfordringer i matematikundervisningen (fx brugen af CAS-værktøjer, skriftlighed mv.), udviklet undervisningsmaterialer, afviklet gensidige besøg hos hinanden mv. Senest har Silkeborg Gymnasium taget initiativ til etablering af et efteruddannelsesprojekt for grundskolelærere med fokus på overgangsproblemer. Projektet har titlen Matematikbroen og er afviklet i et samarbejde mellem Silkeborg og

Københavns Kommune, læreruddannelser i Silkeborg (VIA) og København (UCC), Institut for Naturfagernes Didaktik på Københavns Universitet samt Gefion og Silkeborg Gymnasium. Der har i projektet Matematikbroen været fokus på efteruddannelse af grundskolelærere, men det skyldes udelukkende, at projektet er finansieret af midler fra A.P. Møller-fonden øremærket til grundskoleindsatser. Der er helt givet også på gymnasieniveau behov for udvikling af kompetencerne til håndtering af overgangsproblemer. Man kan læse nærmere om projektet og tilgå undervisningsmaterialer om 'Tal og algebra' samt 'Matematisk modellering' på hjemmesiden matematikbroen.dk. Man kan ligeledes læse om projektet i artiklen *Matematikbroen: brobygning for elever gennem efteruddannelse for lærere* (Winsløw, 2017) fra tidsskriftet MONA. På baggrund af såvel forskning som konkrete erfaringer fra Silkeborg kan det anbefales at iværksætte eller videreudvikle brobygning i matematik mellem grund-

og gymnasieskoler. I den forbindelse er det vigtigt at huske, at broer bedst bygges i samarbejde og i en stemning præget af gensidig respekt.

Referencer

- Boaler, J. (2016), *Mathematical Mindsets*. Josey-Bass, San Francisco.
- Mathiasen, H. (2009). *Overgangsproblemer som udfordringer i uddannelsessystemet*. Forskningsrapport, Aarhus Universitet. <http://www.gymnasieforskning.dk/wp-content/uploads/2013/10/Udfordringer-i-overgange.pdf>
- Ulriksen, L., Ebbensgaard, A.B. & Jacobsen, J.C. (2014). *Overgangsproblemer mellem grund-skole og gymnasium i fagene dansk, matematik og engelsk*. IND's skriftserie, nr. 37.
- Winsløw, C. & Jessen, B.E. (2017), *Matematikbroen: brobygning for elever gennem efteruddannelse for lærere*, MONA 2017–3.

Matematik uden bogstaver

– eller sådan tjener dit gymnasium 2 millioner kroner!

PETER BRANDER, Næstved Gymnasium og HF

Det er et anerkendt faktum, at hvis matematikundervisningen foregår på et uforståeligt højt niveau, så er det ikke sjovt at være elev.

Det er også et faktum, at hvis der er alt for mange faktorer, der ikke er sjove, så bliver eleven frafaldstruet.

På Næstved Gymnasium og HF har vi gennem en årrække introscreenet tusindvis af elever, og derefter fulgt dem nøje. Vi har observeret, at for elever på en studieretning med matematik på B-niveau

ligger der en magisk grænse på 35 points i introscreeningen: Hvis eleverne har under 35 points i introscreeningen, så står op imod halvdelen uden en Næstved-studenthue efter 3 år. Måske er de flyttet, måske er de gået om, måske er de dropet ud. Jeg ved det ikke. Jeg ved kun, at de ikke har en hue på. Hvis eleverne har over 35 points i introscreeningen, så er frafaldsmønsteret normalt.

Sat på spidsen: *Under 35 points og B-niveau, så falder halvdelen bort.*

I 2017 fik 70 elever på Næstved Gymnasium og HF under 35 points i introscreeningen.

I gamle dage kunne disse elever vælge en studieretning med matematik på C-niveau. Og den ville de fint kunne klare. Men for mange af eleverne eksisterer denne mulighed ikke længere. Vi stod derfor i en situation, hvor op imod 35 elever ville være ekstra frafaldstruede, fordi de skulle vælge matematik på et for højt niveau. 35 elever! Det svarer til ca. 2 millioner kroner i tabt taxameter!

Heldigvis viser introscreeningen også præcis, hvor skoen trykker for eleverne. Næmlich dette spørgsmål:

Vi har formelen $y = 3x + 5$.

Hvad er y , hvis x er 2?

- 2
- 3
- 5
- 8
- 10
- 11
- 21

Dén kan de svage elever ikke klare. Blandt de allersvageste svarer mange sågar blankt! De tør ikke engang gætte. Ved interviews kom der udtalelser som ”Når jeg ser sådan noget, bliver min hjerne som budding.”

De svageste elever er tydeligvis bange for matematik med formler og bogstaver. De blokerer så meget, at de ikke engang er villige til at kigge en smule på det og prøve at gætte, hvad det egentlig handler om. Hvis man åbner markedets lærebøger i matematik, opdager man, at halvdelen af B-niveau bøgerne starter med bogstavregning, inden de fortæller, at matematik kan bruges i den virkelige verden. En dræbende indledning for de svage elever.

Løsningen

Vi besluttede os derfor for at gøre det modsatte. Vi producerede et intromateriale, der starter i den virkelige verden og indfører alle repræsentationsformer **undtagen** de skræmmende formler og bogstaver. Materialet, der hedder *Lineære sammenhænge uden hjernesmelt*, kan fås ved at sende mig en e-mail, Peter.Trautner.Brande@skolekom.dk.

Det indeholder:

- Variable i hverdagen
 - Sammenhænge mellem variable i hverdagen. Formulér som historier
 - Uafhængige- og afhængige variable
 - Grafer for sammenhænge i hverdagen
 - Hypoteser og regression – projekt. (Man kan sagtens tegne grafer og lave regression i et program uden at have lært noget som helst om formler).
 - Tabeller. Elever er forbløffende dygtige til at udfylde tabeller både forlæns og baglæns.
 - Lineære sammenhænge fra virkeligheden (fulde opgaver med regnestykker både forlæns og baglæns, grafer, argumenter, skæringspunkter, linje gennem to punkter. Alt sammen uden at indføre formelen for rette linjer).
- Undervejs i parallelforløb er eleverne blevet undervist i et computerprogram (grafer, regression, ligninger), i ”skriftlig matematik”, og i algebraisk løsning af ligninger.

Og først på dette tidspunkt bliver eleverne præsenteret for formelen $y = a \cdot x + b$ i et tegneprogram. De opdager vha. skydere, at b er en slags startværdi og, at a er ændringen, når man går én ud ad x -aksen. Derefter vender de tilbage til den virkelige verden og oversætter frem og tilbage mellem formler og virkelige beskrivelser. De udnytter oversættelserne til at oversætte problemer til simple udregninger eller ligninger, som de kan løse.

Pædagogiske overvejelser

Læg mærke til følgende omkring materialet: Det tager ét af de simpleste matematiske emner – *matematisk manipulation* af formelen $y = a \cdot x + b$, og erstatter det med ét af de sværeste – *matematisk modellering*. Og det på trods af, at formålet er at lette indgangen til matematik for de svageste elever!

Og det **virker!** Ved den efterfølgende grundforløbscreening klarede de svage elever sig relativt bedre, end de gjorde i introscreeningen. I øvrigt på bekostning af en række af de stærke elever, der havde haft flere frustrationer under forløbet. Disse elever blev lynhurtigt færdige med alle øvelser, men var aldrig helt klar over, hvad de egentlig lavede, for de havde aldrig arbejdet på denne måde før. Næste år vil vi indføre flere øvelser på højere taksonomisk niveau til de stærke, fx ”Konstruér en tilsvarende opgave, som de andre i klassen skal løse”.

Og hvad med de to millioner kroner?

Det svar må I vente 3 år med at få... Data er ikke kommet ind før da... Måske er hele denne artikel tankespind?... Hoppede I på den?