

Hvad kan vi gøre ved overgangsproblemer i matematik?



Dorte Elisabeth
Rasmussen,
Bagsværd Kostskole
og Gymnasium

Kommentar til Brian Krogh Christensen: "Lad os gøre overgangsproblemer i matematik til et overgangsproblem", MONA 2021-4.

I "Lad os gøre overgangsproblemer i matematik til et overgangsproblem" analyserer Brian Krogh Christensen overgangsproblemer i matematikundervisningen i Danmark. Analysen kredser om to grundlæggende forskellige problemstillinger, nemlig at eleverne oplever overgangsvanskeligheder når de starter i gymnasiet, og at aftagerinstitutioner oplever at elever/studerende ikke har tilstrækkelige kompetencer i matematik. Artiklen kommer med en lang række gode bud på hvordan de to problemstillinger kan afhjælpes. Jeg finder det frugtbart at skelne mere skarpt mellem de to problemstillinger, der både i årsag og afhjælpning er væsensforskellige, og jeg vil i nedenstående præsentere nogle konkrete erfaringer og ideer til afhjælpning af overgangsproblemer.

Elevernes oplevede overgangsvanskeligheder

BKCs tidligere artikel "Overgangsproblemer i matematik" (Christensen, 2021) kortlægger erfaringer med valgfagsundervisning i matematik som middel mod overgangsproblemer i skole-gymnasie-overgangen, og analysen fremdrager den tidligere artikels konklusion.

På min skole – Bagsværd Kostskole og Gymnasium (BK) – har vi også haft gode erfaringer med undervisning i gymnasimatematik i grundskolen. Igennem de sidste 15 år har vi haft tilbud om valgfagsundervisning af nogenlunde samme omfang som i Silkeborg, men dog med en to-lærer-ordning, der sikrede at eleverne både følte sig trygge i mødet med grundskolens lærers formidling af gymnasiepensum og udfordret af gymnasielærerens universitetsdiskurs. Omfanget var i 00-erne 15 undervisningsgange af 1,5 time, altså tilsvarende omfang som i Silkeborg, men i de senere år har vi oplevet dalende interesse for valgfaget. Vi har prøvet at skære i omfanget for at

få flere til at tage imod tilbuddet om gymnasiematematik. Ordningen har primært været rettet mod elever der ønskede sig ekstra udfordringer i matematik, og specielt dem der gerne ville afklare om de kunne klare et A-niveau i gymnasiet. De elever vi har fået videre på vores gymnasieafdeling med valgfagsundervisningen i bagagen, har været mærkbart stærkere og mere udadvendte i undervisningen. Problemet med dette tiltag er at det er meget ressourcekrævende, og det er sandsynligvis kun de særligt interesserede stærke elever der vil være motiverede i at tage sådan et ekstraslag.

På BK har vi stadig et tilbud om gymnasiematematik for skoleelever, men det er nu en del af vores talentpleje hvor vi har 5 ganges Masterclass-forløb med et pensum særligt designet til at forberede selv de dygtige elever på hvor skoleelever typisk oplever snublesten i gymnasiematematikken. Som matematikvejleder har jeg ved såkaldte detektionstest af vores 1.g-elever set at specielt variabel- og funktionsforståelse udfordrer selv vores dygtige elever (Jankvist og Niss, 2017; Jankvist og Niss, 2018). På grund af denne målretning oplever vi at vi selv med det begrænsede omfang kan løfte eleverne der hvor der er allermest behov. Jeg er sikker på at sådanne Masterclass-forløb absolut er en mulighed bredt rundt omkring på de danske gymnasier.

Problemet er dog at vi i disse forløb kun letter overgangsproblemerne for de dygtigste og mest interesserede elever og ikke for de svage og middelstærke elever som tager B-niveau og har flest overgangsproblemer. For denne gruppe er det specielt brugen af symboler der er den helt afgørende snublesten når de begynder i gymnasiet. At netop brug af symboler giver overgangsproblemer, er bredt beskrevet i litteraturen, og jeg har selv under uddannelsen til matematikvejleder arbejdet indgående med denne overgangsproblematik (Rasmussen, 2020, s. 35 ff). Et fascinerende empirisk indblik i forskellen i brugen af symboler i matematikundervisningen i grundskolen og gymnasiet kan man få ved at læse Marit Hvalsøe Schous artikel "Hvad sker der i matematikundervisningen?" (Schou, 2019). Undersøgelsen dokumenterer meget forskellige tilgange til brugen af symboler hvilket jeg mener kan forklares med forskelle i læreridentitet hvor specielt den uddannelsesmæssige baggrund af de to lærergrupper skaber store forskelle (Lindhardt, 2021).

Det er dog sværere at komme med gode bud på løsningen af disse overgangsproblemer. Der findes mange spændende og konkrete forslag til interventioner der hjælper, i bogserien fra Frydenlund om matematikvejlederveduddannelsen til gymnasiet (Niss og Jankvist, 2016; Niss og Jankvist, 2017, Niss og Jankvist 2020). For gymnasielærerne handler det i høj grad om at være mere bevidste om symbolbrug og være meget opmærksomme på hvordan man italesætter symbolerne, og hvad de repræsenterer. Man skal være meget eksplicit i sin forklaring af forskellene imellem konstanter, ubekendte og variable når man underviser typiske B-niveau-elever, der ofte døjer med et svagt talbegreb, en forståelse af lighedstegn som havende en retning og ikke som en ækvivalensrelation, en gryende variabelforståelse og endnu intet funktionsbegreb.

BKCs analyse nævner at der er et behov for at skole- og gymnasielærerne i højere grad kender hinandens praksis og sprog, og foreslår etablering af netværk til at opnå dette, dog uden at blive ret konkret. På BK har vi gode erfaringer med sådanne tiltag:

- Som matematikvejleder fortæller jeg mine grundskolekollegaer hvilke typiske snublesten og fejlindlæringer vi ser i screeninger, ved prøver og i hverdagens undervisning i gymnasiet. Denne empiriske tilgang er et godt fundament for efterfølgende samarbejde, især når skolematematiklærerne har mulighed for at efterprøve observationerne i egne klasser.
- Matematikkollegaerne kommer på besøg hos hinanden i prøvesituationer. Gymnasielærerne kommer med til den mundtlige prøve i grundskolen (hvis censor og elever er indforstået med at der er gæster), og grundskolelærerne kommer med til mundtlig årsprøve både på A- og B-niveau.

Specielt det sidste har vist sig særdeles udbytterigt. Man kunne derfor foreslå at det blev en obligatorisk del af pædagogikum at man skulle med til en grundskoleeksamen. Hvis dette ikke kan lade sig gøre, kunne man som alternativ se og analysere optagelser fra de mundtlige eksamener. Grundskoler kunne evt. "udlåne" udskolingsmatematiklærere til landets gymnasier som censorer til årsprøver, og gymnasielærerne kunne lave masterclasses som modydelse. Herved kan alle få et større indblik i elevernes faktiske matematikkunnen på et tidspunkt hvor eleverne er maksimalt motiverede og maksimalt forberedte med et realistisk ressourceforbrug.

Aftagerinstitutionernes oplevelse af manglende grundlæggende matematiske kompetencer hos elever og studerende

Som BKC nævner, er det ønskeligt at Fælles Mål ændres fra at være vejledende til at være bindende idet det givetvis vil gøre elevernes færdigheder mere ensartede, og det dermed bliver enklere for aftagerinstitutionerne at starte undervisningen på det rette niveau.

Et andet og mere gennemgribende tiltag i samme genre er at ændre den skriftlige eksamensform i gymnasiet. Sat på spidsen tester 2. delprøve i dag primært hjælpemiddelkompetencen (Niss, M. & Jensen, T.H. (2002)). Dette er relevant og nyttigt, men jeg mener at vægtningen er skæv. CAS og elektroniske hjælpemidler har sin klare berettigelse i et moderne gymnasium, og aftagerinstitutioner har brug for at de studerende kan lave regression, plote 3D-objekter, løse differentia ligninger og lave statistiske analyser. Men der en del opgaver som i dag findes i 2. delprøve, som med fordel kunne formuleres som 1. delprøveopgaver og dermed øge fokus på de videregående regnetekniske færdigheder. Et forslag kunne være en 3-timers 1. delprøve med formelsamling

og 2-timers 2. delprøve med hjælpemidler. Hermed ville 1. delprøve have bedre plads til opgaver inden for de mere klassiske dyder som universiteterne efterspørger: f.eks. partiel integration, separation af de variable, krydsprodukter, faktorisering og måske endda polynomiumsdivision.

På B-niveauet kunne man gøre noget lignende, og her vil en ligelig vægtning mellem delprøverne være passende da det i undervisningen for denne gruppe elever fylder forholdsvis mere at opnå hjælpemiddelkompetence.

Referencer

- Christensen, B.K. (2021). Overgangsproblemer i matematik. *MONA 2021-2*.
- Jankvist, U.T. & Niss, M. (2017): The notion and role of “detection test” in the Danish upper secondary “math counsellor” programme, I T. Dooley and G. Gueudet (red.): *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, s. 3825-3832. University of Dublin/ERME.
- Jankvist, U.T. & Niss, M. (2018): Counteracting destructive student misconceptions of mathematics. *Education Sciences*, 8(2), (53), s. 1-17.
- Lindhardt, L. (2021). Lærernes betydning for overgangsproblemer i matematik. *Mona 2021-3*.
- Niss, M. & Jensen, T.H. (2002). Kompetencer og matematiklæring: *Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisningen i Danmark*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 18 – 2002. Undervisningsministeriet.
- Niss, M og Jankvist, U.T (2016). *Fra Snublesten til byggesten*, Frydenlund.
- Niss, M og Jankvist, U.T. (2017). *Læringsvanskeligheder i matematik*, Frydenlund.
- Niss, M og Jankvist, U.T. (2020). *Matematikvejledning i gymnasiet*, Frydenlund.
- Rasmussen, D.E. (2020). Indre og ydre problemer med konstanter, ubekendte og variable. I Niss, M og Jankvist, U.T. (red.), *Matematikvejledning i gymnasiet*, Frydenlund.
- Schou, M. H. (2018). Hvad sker der i matematikundervisningen? Om overgangen fra grundskole til gymnasium. *MONA – 2018-2*.