

Bliver elever bedre til matematik ved at tilføje flere emner til læreplanen?



Klavs Kokseby Frisdahl,
Køge Gymnasium



Niels Kristian Petersen,
Køge Gymnasium



Julian Bybeck Tosev,
Herlev Gymnasium
og HF



Karen Mohr Pind,
Rødovre Gymnasium

Abstract: *Analysen rummer tanker fra fire gymnasielærere om matematik B på STX. Vi præsenterer vores frustrationer over at levere en undervisning som ikke lever op til vores ambitioner for eleverne og for faget. Vi oplever ikke det er muligt at aflevere en gymnasieårgang til såvel videre studier som til at blive dannede samfundsborgere med en relevant og stærk matematisk forståelse og baggrund – endsiges lyst til at arbejde videre med faget. Læreplanen og vejledningen såvel som eksamen bør gentænkes.*

Indledning

I juni 2019 var første hold elever til eksamen i det nye matematik B-pensum på stx. Resultatet var nedslående. Ved den første censur var gennemsnittet langt under det normale niveau på matematik B – og det var endda i forvejen ikke særligt godt. For ikke at dumpe et stort antal elever valgte Undervisningsministeriet i samråd med fagkonsulenten for matematik at justere pointskalaen så denne årgang kunne bestå matematik B med kun 20,5 % rigtige.

Den løsning redder en årgang fra at dumpe – men der er tale om en elevårgang der har fået så lidt ud af deres gymnasie matematik at det nødvendigvis må komme til at give mange af dem problemer i deres videre uddannelsesforløb – uanset om de på deres eksamensbevis er registreret som dumpede eller beståede.

I MONA 2019-3 (Grønbæk et al., 2019, s. 81) analyserer Niels Grønbæk, Britta Jessen og Carl Winsløw to af de opgaver der blev stillet ved eksamen, for at *“pege på nogle af de dybere sider af problemerne, som tilsyneladende er ukendte for beslutningstagerne”*.

I denne analyse vil vi forholde os mere bredt til problemerne med gymnasiematematikken, først og fremmest matematik B på stx, som vi oplever dem fra vores praksis som matematiklærere i gymnasiet – oplevelser som vi har fra egen undervisning, men i høj grad også fra samtaler med kolleger på skolen og på tværs af skoler til møder og konferencer, fra diskussioner og erfaringsudveksling i Facebook-grupper, fra årsprøver som eksaminatorer og som censorer for kolleger og som eksaminatorer og censorer ved den afsluttende eksamen.

Da de nye læreplaner for matematik blev offentliggjort (Undervisningsministeriet, 2017 og 2019a), var der mange matematiklærere som var bekymrede for at det høje faglige ambitionsniveau ikke kunne indfries. En gruppe matematiklærere startede en underskriftsindsamling (Matematiklærere på Rødovre Gymnasium og Herlev Gymnasium og HF, 2018) med det formål at revidere læreplanerne. Omkring 440 matematiklærere har skrevet under på underskriftindsamlingen, og der blev i forlængelse heraf skrevet et åbent brev til Matematiklærerforeningen, fagkonsulent Bodil Bruun og uddannelsespolitikere (Tosev, 2019b). Flere andre lærere har bidraget med forsøg på at ændre på rammerne for undervisningen og med hjælp til at gøre det nemmere at komme igennem læreplan og vejledning. Se fx Frisdahl (2019), Jensen (2018), Sørensen (2017) og Tosev (2019a og 2019b).

Matematiklærernes bekymring har flere årsager

Pensum på Matematik B på stx er med den nye reform udvidet voldsomt uden ekstra tid til undervisning og skriftligt arbejde (Jensen, 2017; Tosev, 2019a) så det nu er svært at nå igennem pensum – og helt umuligt at få tid til fordybelse og elev-undren. De svageste elever bliver tabt pga. tempoet.

Det er vores indtryk at eleverne ikke får oplevelsen af at det de lærer, passer sammen med tidligere erfaringer og kompetencer. Tværtimod bliver pensum svært at forstå og huske pga. den manglende sammenhæng. Der mangler tid til fordybelse, undersøgelser og projekter i relation til andre fag og regulær tid til at regne opgaver og øve sig. Den høje detaljeringsgrad i læreplan og vejledning resulterede i at nogle lærere begyndte at indsamle en liste over emner der i deres øjne ikke bidrager til at udbygge elevernes matematiske forståelse, men som kun gør det mere besværligt at tilrettelægge undervisningen så den bliver logisk sammenhængende og rummer plads til fordybelse (bilag 2 i litteraturlisten).

Derudover har man udvidet antallet af eksaminer ved at tilføje en gruppedelprøve som skal indgå i den samlede mundtlige karakter. Samtidig er der kommet nye krav til løsningsmetoder ved skriftlig eksamen.

Man har endvidere valgt at computeren og CAS skal inddrages i undervisningen i højere grad end tidligere. Der er fx krav til at foretage simuleringer og grafisk håndtering af simple trigonometriske funktioner i et matematikværktøjsprogram. Disse krav til øget brug af CAS medfører ikke en større matematisk forståelse hos eleven, men bliver derimod en teknisk opskrift der skal følges, og som læreren har udarbejdet.

Sidst kan nævnes at med den nye reform skal praktisk talt alle elever i det almene gymnasium have matematik på mindst B-niveau da matematik på C-niveau kun kan praktiseres på de "supersproglige" studieretninger.

Forarbejdet til reformen

Det pædagogisk-didaktiske arbejde med udviklingen af matematikundervisningen i Danmark er bredt blevet defineret af en række udredninger, hvoraf især KOM-rapporten fra 2002 (Undervisningsministeriet, 2002) og Matematikudredningen fra 2015 (Institut for Naturfagenes Didaktik, 2015) bør nævnes.

KOM-rapporten lagde op til en kompetencetænkning af såvel faget som undervisningen mens Matematikudredningen pegede på en række aktuelle problemer, blandt andet omkring den skriftlige eksamens skabelonopgaver og anvendelse af matematikværktøjsprogrammer samt den store faglige spredning blandt eleverne på B-niveau.

Disse og andre udfordringer ønskede man i forbindelse med gymnasieforliget i 2016 at finde løsninger på hvorfor man nedsatte en Matematikkommission. Den skulle endvidere fokusere på problemområder som: elevernes motivation for faget, spredningen i elevforudsætninger og udfordringerne ved overgangene mellem uddannelsestrinnene, især fra grundskolen til gymnasiet (Matematikkommissionen, 2017).

Politisk ønskede man ikke blot at øge beståelsesgraden ved matematikeksamen, men også at eleverne i højere grad havde afsluttet eksamen på minimum B-niveau så behovet for at supplere studentereksamen med matematik på et højere niveau kunne begrænses (jf. Matematikkommissionen, 2017, s. 36).

Matematikkommissionen afgav ved årsskiftet 2016/2017 sin rapport hvori der anbefaledes tre fokuspunkter som *"gennemgående tematik i læreplanerne såvel som i det daglige arbejde på skolerne:*

- *Robusthed: Øget robusthed i elevernes omgang med faget og træning i basale færdigheder.*
- *Samspil: Stærkere fokus på matematik "på tværs" af anvendelsesfelter og centrale fag – altså matematik med en ekstern orientering.*
- *Progression: Bedre indsigt i matematik "på langs" – altså internt i matematikken på langs af uddannelsesforløbene".*

De samlede anbefalinger fra Matematikkommissionen ses i Matematikkommissionen (2017). Det er vores indtryk at væsentlige anbefalinger fra kommissionen ikke er blevet omsat i praksis.

Elevgrundlaget

Det har i reformarbejdet været i fokus at sikre at færre elever har behov for et gymnasialt suppleringskursus efter endt studentereksamen. Det er derfor blevet til et krav om at flere elever i gymnasiet skal afslutte med matematik på A- eller B-niveau. Dette krav er således en direkte konsekvens af at flere aftagerinstitutioner kræver matematik B for at få adgang til studiet. Det kan være naturligt at spørge om alle disse institutioner reelt har matematik B som en nødvendig forudsætning, eller om de "blot" anvender matematik B som et mål for om studenterne reelt er studieparate og har en høj chance for at kunne gennemføre det pågældende videregående studie. Dette er i hvert fald en diskussion der foregår på lærerværelserne rundtomkring i gymnasiesektoren.

Konsekvensen er at der er et pres på eleverne for at vælge studieretninger med mindst matematik B for ikke på forhånd at lukke døre i det fremtidige studievalg. Der bliver oprettet meget få af de "supersproglige" klasser. Den direkte konsekvens er at en del elever der ikke er fagligt stærke nok til at klare B-niveau, ikke har noget alternativ. Den obligatoriske prøve i matematik i grundforløbet er derfor reelt kun en vejledning til eleven om at vælge mellem matematik A eller B. Det er her også værd at bemærke at prøven på mange skoler afvikles efter blot 11-15 modulers matematikundervisning i grundforløbet, og på den baggrund skal eleverne afgøre om de ønsker en studieretning med matematik A-, B- eller C-niveau.

Resultatet af de mange nye matematik B-elever i undervisningen er at der er en meget stor spredning på elevernes matematikfærdigheder i de fleste klasser. Som underviser oplever man derfor ofte at måtte gå fra klassen og tænke at der var elever som vi ikke nåede at se eller hjælpe. De svage elever får ikke tilstrækkelig hjælp, og de stærke elever kommer til at kede sig. Dette er meget uheldigt i forhold til at håndtere det problem som Matematikkommissionen omtaler som: "*en del af eleverne mangler eller mister motivationen for at lære matematik*" (Matematikkommissionen, 2017, s. 36).

Pensum og skabelonopgaver

Sammen med det øgede pres for at få flere elever til at afslutte matematik på B-niveau er stoftrængslen den største udfordring for matematiklærerne. Kernestoffet på matematik B er godt nok blevet reduceret med integralregning og χ^2 -fordeling, men i stedet er der indført et omfattende emne om vektorer og plangeometri samt binomialfordeling og hypotesetest. Hertil kommer såkaldte spor til A-niveauet og mange detaljer i forbindelse med de eksisterende emner (Jensen, 2018).

Når den øgede stofmængde ikke følges af forøget tid til at lære de mange nye emner og mulighed for træning og fordybelse, bliver undervisningen og dermed tilegnelsen af de matematiske færdigheder overfladisk og mangelfuld. Forøgelsen af stof står i skærende kontrast til Matematikkommissionens anbefaling om i stedet at reducere antallet af faglige emner væsentligt på B-niveau (Matematikkommissionen, 2017, s. 9).

Faglig robusthed kræver fordybelse og træning, opgaveregning og tid til at også de svagere elever når at få en forståelse for de gennemgåede emner. Det er der ikke tid til.

Samspil med andre fag kræver ligeledes tid. Samspil med verden uden for skolen endnu mere når eleverne skal sætte sig ind i problemstillinger der er mere komplekse end færdigt stillede opgaver, og de skal kunne se fagets muligheder og begrænsninger i modelopbygning og løsningsforslag. Dette er der på ingen måde tid til.

Når det gælder progressionen i faget på langs af uddannelser – grundskole, gymnasiet, videregående uddannelser – er matematik et af de fag (som oftest dét fag) hvor eleverne finder overgangen sværest (Ebbensgaard, Jacobsen & Ulriksen, 2014). Eleverne kommer med meget forskellige forudsætninger, og på trods af forsøg med repetition af grundskolestof og anvendelse af kendte programmer (Geogebra og regneark) samt ekstratilbud som matematik-hjælp og lektiecaféer finder mange elever overgangen svær – både hvad angår pensum, tempo, formalisering, krav til mundtlighed og IT. Eleverne har derfor brug for tid og fordybelse hvis de skal få de succesoplevelser og det overblik der er nødvendige for at faget opleves som meningsfuldt. Den robusthed som anbefales fra Matematikkommissionen, kan ikke opnås når der ikke er tid til fordybelse og tid til at hjælpe de svage elever.

I Matematikudredningen (Institut for Naturfagenes Didaktik, 2015, s. 12) bliver endvidere fremhævet problemet med “skabelonbesvarelser”.

“Form og indhold i skriftlig eksamen leder i for høj grad til skabelontræning og overdreven betoning af matematikværktøjsprogramstøttet teknisk arbejde i undervisningen. Der bør derfor udvikles nye, mere varierede og mere begrebsorienterede opgaver, ligesom større dele af eksamen bør foregå alene med papir og blyant”.

Årsagen til at lærerne vælger at tilbyde eleverne skabeloner, har formodentlig været et ønske om at sikre at de svagere elever (også under den gamle reform) havde en mulighed for enkelt at kunne besvare nogle opgavetyper og dermed få lidt hjælp til at klare bestå-kravene. Sommerens eksamenssæt tyder ikke på at dette problem er blevet løst med det nye pensum. Der er i bedste fald tale om 'nye' skabeloner, men umiddelbart ser det ud til at være præcis som tidligere (emnet omkring typeopgaver og skabelonbesvarelser er også behandlet i artiklen 'Matematik B: Regningen skal betales' (Grønbæk et al., 2019)).

Som noget nyt er der ved visse opgaver i delprøve 2 (opgaven med tilladte hjælpemidler) nu angivet hvilken løsningsmetode eleven skal benytte. Vi skal derfor som lærere træne eleverne i at kunne løse den samme type opgave på flere forskellige måder. Med og uden brug af en formel. Med og uden brug af CAS. Algebraisk eller grafisk. Så i stedet for at kunne løse en bestemt opgave ved hjælp af en enkelt metode skal vi nu træne flere forskellige løsningsmetoder. Ingen tvivl om at dette er glimrende for at styrke den matematiske forståelse, men det tager ekstra tid, og tid er det vi har mindst af.

De nye metodekrav har tilmed for mange gjort det nødvendigt med endnu et IT-værktøj idet konstruktioner fx ikke fungerer særligt godt i Maple. Dataudtræk fra Excel er også noget nyt. Det er færdigheder der tager en del tid at træne for elever der ikke er IT-stærke, og er dermed en barriere for at de kan tilfredsstille mange af kravene i visse opgaver.

Læreplan og didaktik

Med den nye reform og det nye pensum følger naturligvis også en ny vejledning for faget og en ny læreplan. Med den nye vejledning foretages der et indgreb i lærernes didaktiske valg og metodefrihed idet vejledningen introducerer en didaktik med et tilhørende sæt af begreber – søjle, spiral, bro, altan og spor – i en model der er opbygget efter et didaktisk "spiralprincip" (Undervisningsministeriet, 2019a, s. 2):

"Læreplanens intention er, at behandlingen af stoffet bør ske efter et didaktisk 'spiralprincip', hvor eleven på sin vej frem mod et C-, B- eller A-niveau møder matematiske begreber og procedurer behandlet i ét forløb i nye sammenhænge i andre forløb og på den måde vedligeholder og videreudvikler de dertil knyttede matematiske færdigheder og kompetencer. Desuden bør det indtænkes, hvordan de enkelte 'søjler' kan knyttes sammen via 'broer', så færdigheder og kompetencer tilegnet i én kontekst bringes i spil i nye kontekster knyttet til en anden 'søjle'".

Det er problematisk at vejledningen i matematik introducerer sin helt egen didaktik da man ikke kan forvente at alle matematiklærere i landet behersker denne didaktik, hverken i teori eller praksis. Selve idéen er udmærket: Det er en god idé at skabe sammenhæng i forståelse på tværs af emner, og det er fint at tage tidligere emner op igen i en anden sammenhæng. Men at tage en tråd op igen kræver at gamle emner repeteres og genbesøges, det tager tid, og med stoftrængslen er tid en mangelvare. Samtidig er emnerne på det nye matematik B ikke udvalgt så de supplerer hinanden og bygger videre på de samme kompetencer. De er tværtimod ret spredte og virker for mange elever usammenhængende.

Det øgede pensumpres suppleret med kravet om at mange opgaver skal kunne løses på flere måder, samt kravet om spiralundervisning lægger et stort pres på tempoet hvormed de enkelte emner i læreplanen behandles. Elevernes dybdelæring og fagglæde er ofrene.

Eksamen på det nye matematik B

Refleksionerne omkring læreplanen har naturligvis betydning for hvordan eksamen opleves. Under formålsbeskrivelsen (Undervisningsministeriet, 2019a, s. 6) for matematik B-niveau står der i vejledningen:

“Det anvendelsesorienterede matematik B-niveau skal med hovedvægt på modellering og anvendelser af matematik samt bearbejdning af matematisk teori sætte eleverne i stand til at kunne inddrage viden fra andre fag (særligt studieretningsfagene) og indgå i fagligt samspil med andre fag i gymnasiet”.

Det bør for eksamen betyde at denne kompetence skal kunne vurderes ved selve prøven, og at denne kompetence skal have stor betydning for elevens karakter.

Samme kompetencer er i Vejledningen formuleret sådan:

“Specielt skal ræsonnementskompetencen, modelleringskompetencen og problemløsningskompetencen være centralt placeret i behandlingen af ethvert emne, parallelt med at elevens erfaringer med matematiske begreber og repræsentationer samt det matematiske symbolsprog udvikles og konsolideres i et aktivt skriftligt og mundtligt ordforråd” (Undervisningsministeriet, 2019a, s. 3).

Kompetencen er nu præciseret med hensyn til symbolsprog, repræsentationer og modelleringskompetencer. Mindre anvendelsesorienteret og mere teoretisk opbygget.

Den mundtlige eksamen

Gruppedeleksamen er en ny eksamensform på stx B som matematiklærere ikke tidligere har stiftet bekendtskab med. Under gruppedelprøven sidder eleverne i grupper på maksimalt tre personer og arbejder med opgaverne mens lærer og censor samtaler med eleverne om opgaverne. Der er begrænset tid til at høre hver enkelt elev, og derfor kan det være svært for censor at vurdere niveauet for alle eleverne i lokalet. Opgaverne som benyttes ved gruppedelprøven, minder meget om opgaverne ved den skriftlige prøve, og derfor er det naturligt at eleverne løser opgaverne som var de til den skriftlige prøve. Det kan være svært for censor at vurdere eleverne mundtligt når eleverne har brugt al deres tid på det skriftlige. Man kan selvfølgelig spørge ind til elevernes arbejde og metoder, men det kan virke kunstigt på eleven, for svar står jo på skærmen. Man kan overveje om gruppedelprøven er bedst egnet som en mundtlig eksamensform, eller om den ville være bedre egnet som en skriftlig eksamensform.

Ved den individuelle mundtlige prøve har man længere tid til at vurdere den enkelte elev, og derfor vil ræsonnementskompetence fylder mere end problem- og modelleringskompetence som er i fokus ved gruppedelprøven. Denne skævhed kan medføre at ræsonnementskompetence bliver vægtet højere ved den endelige mundtlige karakter selvom gruppedelprøven og den individuelle bør vægtes lige højt.

Det fokus på problem- og modelleringskompetence som Vejledningen lægger op til, afspejles altså ikke tilstrækkeligt i den mundtlige eksamen i praksis.

Den skriftlige eksamen og særligt oversættelseskalaen

Ved den skriftlige eksamen i matematik benytter man en oversættelseskala som omregner fra antal point opnået under den skriftlige eksamen til en karakter som censorerne tager udgangspunkt i i deres endelige helhedsvurdering af den enkelte besvarelse.

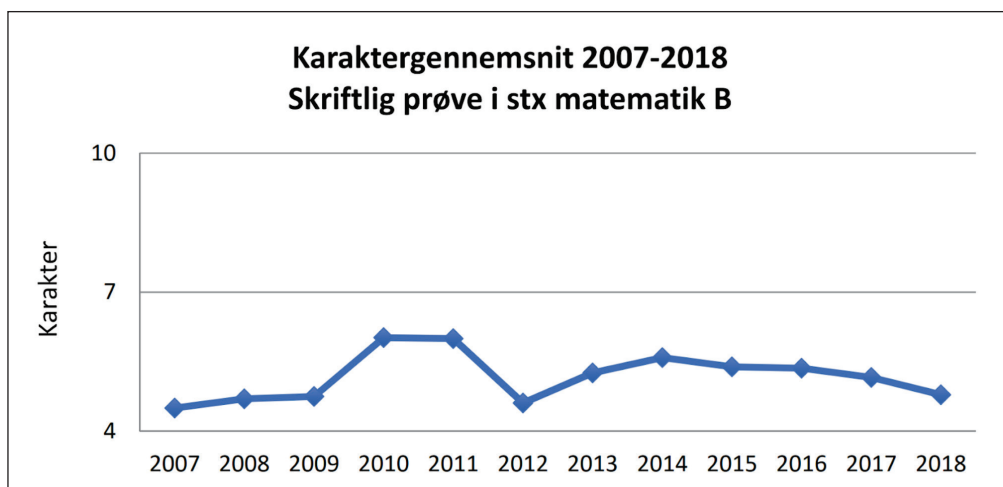
Gennem flere omgange har undervisningsministeriet valgt at ændre oversættelseskalaen i matematik, og hver gang kræver det færre point at bestå eksamen og færre point at få høje karakterer. Som det fremgår af nedenstående tabel, skulle man således i matematik B på stx i 2005 have 80 point ud af 200, dvs. 40 % rigtige, for at bestå, og i 2010 skulle man have 66 ud af 200 point, svarende til 33 % rigtigt besvarede opgaver, for at bestå, mens man i 2019 skulle have 41 ud 200 point, svarende til 20,5 % rigtigt besvarede opgaver.

I 2005 og 2010 skulle en elev have 184 ud af 200 point for at få 12, altså 92 % korrekt besvarede opgaver, mens en elev i 2019 kan få 12 med blot 157 ud af 200 point, svarende til 78,5 % korrekte besvarelser. (Gymnasieskolen.dk, 2019).

Karakter	-3	00	02	4	7	10	12
2005	0-16	10-86	80-96	92-126	122-156	152-188	184-200
2010	0-16	12-68	66-82	80-114	112-154	152-184	184-200
2018	0-16	12-68	66-82	80-114	112-154	152-184	184-200
2019	0-16	12-43	41-57	55-89	87-129	127-159	157-200

Tabel 1. Oversættelsesskalaer for STX B.

Det er problematisk at man over flere omgange ændrer oversættelsesskalaen, for derved er det ikke muligt at sammenligne elevernes faglige niveau gennem tiden. Undervisningsministeriet udsender hvert år en evaluering af de skriftlige prøver i matematik for stx og hf hvor man kan se en graf over karaktergennemsnittet ved de skriftlige eksamener i stx B fra 2007 til i dag.



Figur 1. Udvikling i karaktergennemsnit for den skriftlige eksamen på stx i matematik B.

Denne graf giver ikke et reelt billede af elevernes faglige niveau da oversættelsesskalaen er blevet justeret flere gange. Grafen er derfor misvisende. Det ville give et mere retvisende billede af elevernes faglige niveau hvis man op ad y-aksen skrev antal point (eller procent) som eleverne har opnået ved den skriftlige eksamen.

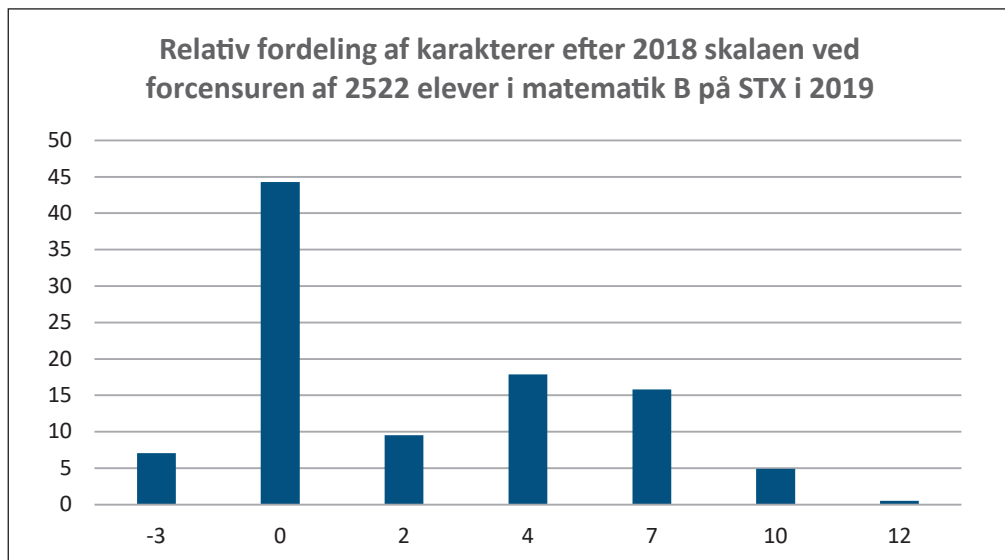
Det er uhensigtsmæssigt at fagkonsulenten og undervisningsministeriet redefinerer karakterens betydning over flere omgange. Alle matematiklærere bør have en klar forståelse for hvad fx et 10-tal betyder. Især i et fag som matematik hvor der

gives point ved den skriftlige eksamen, bør det være muligt at være konsekvent med karaktergivningingen.

Når man spørger undervisningsministeriet hvorfor man har valgt, nu for andet år i træk, at sætte karaktergrænserne ned, så får man følgende svar:

“Hvert år gennemfører fagkonsulenten i matematik en forcensur for hvert af de stillede opgavesæt. Forcensuren gennemføres ved, at censorerne indberetter opnåede point for hvert spørgsmål i opgavesættet for et udvalg af eksaminander. På den måde ses, om nogle af de stillede spørgsmål falder meget sværere/lettere ud, end det er forventet fra opgavekommissionens side. Hvis dette er tilfældet, justeres standardoversættelseskalaen op eller ned forud for karaktergivningingen, der sker på det årlige, centrale møde for skriftlige censorer i juni måned.” (Spørgsmål og det samlede svar kan læses i bilag 2 i litteraturfortegnelsen).

En kort analyse af tallene fra forcensuren der omfatter 5 elever fra hver klasse, i alt 2.522 elever, viser at med den oversættelsestabel der er vist ovenfor fra 2018, ville 52 % af eleverne ikke bestå. Med den nye 2019-grænse vil 32 % af eleverne ikke have bestået matematik B. Fordelingen af karaktererne fra forcensuren hvis oversættelsestabellen fra 2018 var bibeholdt, ser således ud (forfatterens egen analyse fra de indsamlede data til forcensuren):



Figur 2. Relativ fordeling af karakterer til skriftlig eksamen i matematik B baseret på forcensuren, i alt 2.522 elever, hvis den sædvanlige oversættelseskala fra 2018 var bibeholdt (forfatterens egen analyse).

Gennemsnittet i forensuren er 70,5 point ud af de 200 mulige point. I 2018 ville dette svare til karakteren 02. I 2019 svarer det til karakteren 4.

Der ville efter 2018-skalaen skulle have været givet i alt 13 12-taller ud af de 2.522 elever (svarende til 0,5 procent af alle) i forensuren. Med 2018-grænsen ville 5 % af eleverne få 10 eller 12. Med den nye 2019-grænse har 13 % af eleverne fået 10 eller 12.

Konferencen om matematik B på STX den 8/10 2019

I lyset af den megen fokus på matematik i gymnasiet og særligt på matematik på B-niveau har Matematiklærerforeningen fået lavet en større uvildig undersøgelse af matematik B på STX. Der er hyret en ekstern partner til at varetage denne opgave, og der er gennemført 8 fokusgruppeinterviews med gymnasielærere der alle har erfaring med matematik B fra 2017 og frem. Rapporten kan ses her: Matematiklærerforeningen (2019).

Analysefirmaet morphic præsenterer deres hovedkonklusioner under overskriften "*Alvorlig tilstand for Mat STX B*" (Matematiklærerforeningen, 2019, s. 7). Resultaterne fra disse undersøgelser blev præsenteret på en konference i Odense den 8. oktober 2019, og hovedpunkterne var i meget kortfattet form:

- Der er et meget stort behov for at revidere pensum.
- Det skal være markant tydeligere hvad eleverne forventes at kunne.
- Afskaf grundforløbet – eller lad eleverne notere forventet studieretning.
- Sørg for at ud af boksen-opgaver ikke dominerer de skriftlige opgavesæt.
- Overvej at nedbringe antallet af eksamensformer.
- IT skal ikke være en automatisk del af al undervisning.
- Styrk dialogen med folkeskolen.
- Samarbejde med fagkonsulent: Der ønskes et mere åbent og lyttende samarbejde.

Afrunding

Med de nye læreplaner i matematik har politikere og Undervisningsministeriet været fokuseret på at fagligheden skulle løftes. Man har derfor tilføjet mange nye emner, man har inddraget CAS i et større omfang, og man har ønsket flere eksamensformer, løsningsmetoder og anvendelser. Desværre har man overset eleverne i denne proces. På papiret ser det ud som om fagligheden er højere, men realiteten er en anden, som sommerens eksamensresultater også viser. Man får ikke dygtigere elever ved at skrive en mere ambitiøs læreplan.

Er målet virkelig at fremme studenternes matematiske faglighed, må der i første omgang ændres ved læreplanen så det er muligt for eleverne at opnå matematisk

forståelse, indsigt og kompetence – og for nogle elevers vedkommende: mod på at starte på en videregående uddannelse hvor matematik er et vigtigt redskab.

Videre må der gøres op med de mange krav der mere handler om beherskelse af IT end om matematik. Forkert brug af computere i matematikundervisningen er uhenigtsmæssig fordi undervisningen reduceres til teknik uden forståelse. Man trykker på en knap, og ud kommer der tal, grafer og tabeller som man derefter sætter ind i sin besvarelse.

Endelig må der arbejdes på at skabe mere kontinuitet mellem de forskellige trin i uddannelsessystemet så eleverne er bedre rustet til overgangen fra grundskole til gymnasium og fra gymnasium til videregående uddannelse.

“To dannelsesstraditioner mødes i gymnasireformen. Begge har til formål at gøre eleverne til myndige, demokratiske medborgere. Den ene tradition holder fanen højt for faglighed og fordybelse. Den anden lægger op til at eleverne skal arbejde problemorienteret og flerfagligt med aktuelle udfordringer såsom klima, migration og demokrati.” (Undervisningsministeriet, 2019c).

Det er vores opfattelse at vi med det nuværende matematik B på stx ikke er i nærheden af at nå disse mål.

Referencer

- Bilag 1: *Finurligheder på matematik B – information indsamlet af matematiklærere som en reaktion på de mange særkrav, der skal huskes og nås i undervisningen*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://drive.google.com/file/d/1h1hLts2mmq5m-MMa5AgdjWrM3ZNSymbZ/view>. Kan ses via dette link: kortlink.dk/2344z
- Bilag 2: *Spørgsmål til Undervisningsministeren angående den justerede oversættelsesskala*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://drive.google.com/file/d/18kBJ8-LzFtJEaWUTNE8P-D48uLk8PpPE5/view>. Kan ses via dette link: kortlink.dk/23453.
- Ebbensgaard, A.B., Jacobsen, J.C. og Ulriksen, L. (2014). *Overgangsproblemer mellem grundskole og gymnasium i fagene dansk, matematik og engelsk*, IND's skriftserie 2014 (37). Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.
- Frisdahl, K.K. (2019). *Statusrapport, Terminsprøve mat B STX marts 2019*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://gymnasieskolen.dk/sites/default/files/Statusrapport%20terminspr%C3%B8ve%20matB%20STX%20marts%202019%20-%20Google%20Docs.pdf>. Kan ses via dette kortlink kortlink.dk/ye8v.
- Grøn, B. (2017). *Matematik. I: Dolin, Ingerslev & Jørgensen (red.), Gymnasiepædagogik. En grundbog* (s. 641-652). København: Hans Reitzels Forlag.

- Grønbæk, N., Jessen, B. & Winsløw, C. (2019). Matematik B: Regningen skal betales. *MONA*, 2019(3), s. 6-10.
- Gymnasieskolen.dk. (2019). *Oversættelseskalaer*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://gymnasieskolen.dk/sites/default/files/Overs%C3%A6ttelseskaler%20for%20matematik%20i%20gymnasiet.pdf>.
- Institut for Naturfagernes Didaktik. (2015). *Matematikudredningen – udredning af den gymnasiale matematiks rolle og udviklingsbehov*. Udført efter opdrag fra Undervisningsministeriet, august 2015. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://www.ind.ku.dk/projekter/matematikudredning/Matematikudredningen2015endelig.pdf>.
- Jensen, K.B.S. (2018). *Fagligt stof i matematik efter reform 2017, Opslag på Facebook i gruppen Gymnasielærere i matematik*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: https://drive.google.com/file/d/1ALyPmGndg8KNOE82JnVlfU_xlJsvwnt6/view. Dette opslag kan ses her: [kortlink.dk/23454](https://www.kortlink.dk/23454).
- Matematikkommissionen. (2017). *Matematikkommissionen Afrapportering*. Cirka januar 2017. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: [https://curis.ku.dk/portal/en/publications/matematikkommissionen--afrapportering\(1ff289fb-c2fe-4767-8efb-31e5ef453df3\).html](https://curis.ku.dk/portal/en/publications/matematikkommissionen--afrapportering(1ff289fb-c2fe-4767-8efb-31e5ef453df3).html).
- Matematiklærere på Rødovre Gymnasium og Herlev Gymnasium og HF. (2018). *Underskriftsindsamling: Revider matematiklæreplaner på STX og HF, oprettet april 2018*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: https://www.skrivunder.net/revider_lareplaner_for_matematik_pa_stx_og_hf.
- Matematiklærerforeningen. (2019). *Rapport for Matematiklærerforeningen, Tilstanden for Matematik STX B Rapport baseret på minigrupper med gymnasielærere i matematik, august/september 2019*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <http://lmfk.dk/pics/1230.pdf>.
- Sørensen, J. (2017). *Læreplaner STX-ABC Sammenligning af læreplaner 2005 og 2017* (lavet marts 2017 baseret på et udkast til læreplanen for 2017). Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: https://www.dropbox.com/s/l3lxkpu80iah08f/Læreplaner%20STX-ABC.pdf?dl=0&fbclid=IwAR1p237loIrEQ91yurgQn9SMuPgZKWT1_GFiBiEnNoEIEB2G2fejFYBABQw. Dette opslag kan ses på [kortlink.dk/ye92](https://www.kortlink.dk/ye92).
- Tosev, J.B. (2019a). *Tilføjjet og fjernet fra STX B niveau*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <http://tosev.dk/tf/tf.html>.
- Tosev, J.B. (2019b). Åbent brev om matematik i gymnasiet. I: Gymnasieskolen 27. juni 2019. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://gymnasieskolen.dk/aabent-brev-om-matematik-i-gymnasiet>.
- Undervisningsministeriet. (2002). *Kompetencer og matematiklæring (KOM rapporten), Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Publikationen indgår i Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie som nr. 18-2002 og under det tværgående tema værdier og indhold. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <http://static.uvm.dk/Publikationer/2002/kom/hel.pdf>.

- Undervisningsministeriet. (2017a). *Læreplaner for stx, Bilag 112, Matematik B – stx*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://www.uvm.dk/gymnasiale-uddannelser/fag-og-laereplaner/laereplaner-2017/stx-laereplaner-2017>.
- Undervisningsministeriet. (2017b). *Anbefalinger skal styrke matematikundervisningen i gymnasiet, 16. januar 2017*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/udd/gym/2017/jan/170116%20anbefalinger%20skal%20styrke%20matematikundervisningen%20i%20gymnasiet>.
- Undervisningsministeriet. (2019a). *Matematik A/B/C, stx Vejledning, marts 2019*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/gym-vejledninger-til-laereplaner/stx/matematik-a-b-c-stx-vejledning-mar19.pdf?la=da>.
- Undervisningsministeriet. (2019b). *Evaluering af de skriftlige prøver i matematik på stx og hf ved sommereksamen 2018, Januar 2019*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på <https://emu.dk/sites/default/files/2019-02/190122-Evalueringsrapport-matematik-hf-og-stx-2018.pdf>.
- Undervisningsministeriet. (2019c). *PodCast Gymnasielyd om Dannelse udgivet september 2019*. Lokaliseret den 13. oktober 2019 på: <https://emu.dk/stx/podcast/gymnasielyd>.