

Præsentation af udkast til justering af læreplanerne i matematik stx A, stx B stx C, hf B (hf-bekendtgørelsen) og hf C (hf-bekendtgørelsen).

Der inviteres hermed til debat om en justering af læreplanerne i matematik i stx og på hf. Debatten kan naturligvis foregå alle steder, hvor dette ellers sker, men emu-bloggen på adressen: <http://weblog.emu.dk/roller/stxhf/> er specielt oprettet som et forum for debat blandt kollegerne og på tværs af landet. Debatten vil forløbe frem til efterårsferien. Derefter formuleres egentlige forslag til justerede læreplaner, der sendes i høring i perioden frem til nytår. Ved årsskiftet forventes de justerede læreplaner at foreligge i deres endelige form. I foråret udarbejdes derefter nye undervisningsvejledninger.

De udkast til justerede læreplaner i matematik, der her lægges frem, er udarbejdet af fagligt forum¹ i matematik og er i det væsentlige identisk med det, som blev præsenteret og drøftet på regionalmøder i sidste skoleår. *De enkelte elementer i disse justeringer kommenteres nedenfor.*

Forslagene til ændringer har alle deres baggrund i de forskellige evalueringer, der er gennemført, i drøftelserne heraf på regionalmøder og andre faglige fora, samt i de politiske krav, der blev sammenfattet i påskeforliget.

De justerede læreplaner vil gælde for de elever og kursister, der starter på en ungdomsuddannelse august 2010 eller senere.

1. *Forholdet mellem kernestof og supplerende stof.* I dag er omfanget af supplerende stof defineret som 1/3 af undervisningen (dog 25% på hf B). Fremover foreslås, at omfanget af supplerende stof bliver reduceret og at det beskrives ved antal undervisningstimer: 25 t på C-niveau, 50 t på B-niveau og 75 t på A-niveau.

2. *Formuleringen af det supplerende stof* er blevet gennemskrevet, så der dels er bedre overensstemmelse mellem formuleringerne på lavere og højere niveauer, dels er større frihed i valg af stof. F.eks. er arbejdet med et autentisk talmateriale ikke længere knyttet til en statistisk undersøgelse, men kan lige såvel være et materiale fra feks. naturvidenskabelige undersøgelser. Endelig bliver det understreget, at det supplerende stof skal udmøntes i *sammenhængende forløb*. Supplerende stof må gerne integreres med kernestof, så undervisningsforløb indeholder begge dele. Men når der eksempelvis i det supplerende stof tales om ræsonnement og bevisførelse, så er der tale om sammenhængende forløb om matematikkens indre struktur. Det kan således ikke dækkes ind ved at man hakker halve og hele timer af, hver gang man gennemfører et bevis.

¹ Fagligt forum består af Marianne Kesselhahn, lektor på Egedal og formand for matematiklærerforeningen, Morten Overgaard Nielsen, lektor på KVUC og bl.a. medlem af evalueringsgruppen for skriftlig eksamen, Lisbeth Fajstrup, lektor på Matematisk Institut, Ålborg Universitet, Niels Grønbæk, lektor på Matematisk Institut, Københavns Universitet

3. For at lette arbejdsomfanget på løfteholdene fra C til B, både i stx og på hf, foreslås de trigonometriske beregninger i vilkårlige trekanter lagt ned på C-niveau. De vejledende opgaver til den skriftlige prøve på hf C inden for dette emne er de pågældende opgaver i de vejledende opgavesæt og de faktisk stillede prøvesæt på hf B. Der vil ikke på hf C blive stillet opgaver, hvor der er to mulige løsninger, men kursisterne skal kunne finde en stump vinkel, hvor en sådan er løsningen. Som hidtil vil skriftlige opgaver kunne besvares fyldestgørende med anvendelse af geometriprogrammer. I undervisningsvejledningen vil det blive understreget, at det ikke forventes på C-niveau, at udviklingen af definitionsområdet for sinus og cosinus sker ved hjælp af enhedscirklen. Derimod vil det være en god ide at gennemføre beviser for sinus- og cosinus-relationerne i det spidsvinklede tilfælde. Dette kan bidrage til at illustrere for eleverne, hvilke krav der stilles på de højere niveauer.

4. Fra politisk hold er der formuleret et ønske om, at *samfundsfag på A-niveau* – der jo er bundet til matematik på mindst B-niveau – i større udstrækning end hidtil skal inddrage problemer, hvor faget har glæde af samarbejdet med matematik. Dette skal også ske ved den skriftlige prøve i samfundsfag A. For at give et stærkere fælles fagligt grundlag for dette samarbejde er det aftalt med samfundsfag, at matematik på stx B og stx A inddrager *hypotesetest med anvendelse af χ^2 -fordelingen* i kernestoffet. Det bliver således skriftligt pensum på stx B og stx A. Det betyder samtidig at kravet i det supplerende stof reduceres fra ”mindst to statistiske eller sandsynlighedsteoretiske modeller” til ”yderligere mindst én”.

På opfordring har institutleder og lektor ved matematisk institut i Ålborg, Susanne Christensen skrevet en note om dette faglige emne. Noten som er færdigredigeret gennem et samarbejde med fagligt forum, er lagt på adressen: <http://www.math.aau.dk/highschool/chi2JULI09.pdf> til fri afbenyttelse. Denne note indeholder de to anvendelser af χ^2 -testet, der vil blive stillet skriftlige opgaver i, nemlig test for uafhængighed af inddelingskriterier og test for goodness-of-fit (test for overensstemmelse mellem en stikprøve og den bagvedliggende population). Endvidere indeholder noten de begreber, der kan blive anvendt i eksamensopgaver (feks. signifikans og kritisk værdi). Denne note kalder vi *elevmaterialet*, da det kan danne grundlag for undervisningen. For at understøtte lærernes arbejde med at tilrettelægge en undervisning i emnet er der yderligere udviklet et *kursusmateriale*, der placeres på adressen: <http://www.emu.dk/gym/fag/ma/undervisningsforloeb/statistik/index.html>. Kursusmaterialet bygger videre på elevmaterialet og præsenterer bl.a. en eksperimenterende tilgang til emnet med anvendelse af forskellige værktøjsprogrammer. Kursusmaterialet er yderligere udbygget mht. opgaver og litteratur. Samtidig med indførelse af disse nye opgavetyper er det tanken, at begreber som stikprøver og population, repræsentativitet, skjulte variable og bias kun kommer i spil ved skriftlige prøver i sådanne sammenhænge, hvor der kommenteres på baggrund af et talmateriale, man kan regne på.

En besvarelse af en skriftlig opgave vil kunne opnå fuldt pointtal både ved anvendelse af en eksperimenterende tilgang og ved anvendelse af en analytisk tilgang med brug af indbyggede fordelingsfunktioner mv. Ved mundtlig eksamen vil en eksperimenterende tilgang ofte kunne demonstrere en større indsigt i statistisk metode end en analytisk, med mindre denne er underbygget af et lidt dyberegående teoretisk forløb.

Diskussionen om disse materialers niveau og krav vil indgå i diskussionerne om justering af læreplanerne.

5. De faglige mål er tilføjet en formulering om, at eleven skal kunne demonstrere *indsigt i fagets egenart og metode*. Dette ligger i og for sig allerede implicit i de øvrige ”pinde” under de faglige mål, men det er trukket frem, fordi formuleringen af de faglige mål for almen studieforberedelse vil blive justeret, så der kommer større fokus på *sagen* og således at *den videnskabssteoretiske dimension knyttes til de fag, der indgår i samarbejdet*. Derfor trækkes dette element særskilt frem i fagenes læreplaner.

6. I afsnittet om arbejdsformer indføres begrebet *temaopgaver* parallelt med begrebet projektforb. For nærmere præsentation heraf henvises til tidligere artikler om emnet på emu’en og i bladet.

7. I afsnittet om *samspil med andre fag* tilføjes en sætning om, at de forløb, hvor vi som matematikfag indgår, skal have en sådan faglig lødighed, at de kan indgå til en mundtlig prøve, og at sådanne samarbejder derfor skal fremgå af undervisningsbeskrivelsen.

8. I afsnittet om skriftlige prøver er fjernet timetalsangivelsen på prøven uden hjælpemidler. Hensigten er ikke umiddelbart at lave om, men i forsøget med øget brug af it og med netadgang ved skriftlige prøver har vi udviklet en eksamensform bestående 2 timer uden (men med brug af formelsamling) og 3 timer med alle hjælpemidler. Når forsøget er ovre i 2011 og evalueret vil dette spørgsmål naturligvis blive rejst: Er det den vej vi vil gå. Diskussioner herom bør kunne føres uden at være bundet af bestemte tal i en læreplan.

9. Kravene vedr. *prøveform c* er indskrevet i disse udkast. Det er for at signalere, hvad der er gældende regler. I de endelige læreplaner vil dette udelukkende blive omtalt i hovedbekendtgørelsernes overgangsbestemmelser, sådan som det også er i dag.

10. Spørgsmål til de mundtlige prøver skal være offentliggjort i god tid inden prøven. Det har lærere og elever over en bred kam taget til sig som et godt værktøj. Enkelte steder er det ikke praktiseret efter hensigten – nemlig at eleverne skal kunne afklare forståelsesmæssige spørgsmål vedr. formuleringer og hvad der forventes ift. bestemte spørgsmål. Derfor understreges, at *spørgsmålene skal være offentliggjort og drøftet med eleverne* i god tid inden prøven.

11. A-niveauet bør udmærke sig som det mere teoretiske niveau, der giver eleverne et godt afsæt til at studere videre på matematikholdige uddannelser. For at undgå misforståelser om kravene på A-niveau, så foreslås indføjet en indledende sætning i afsnittet om bedømmelseskriterierne, om at uanset hvilket spørgsmål eleven trækker, så skal der *demonstreres indsigt i matematisk teori*.

Bjørn Grøn
Fagkonsulent