

Informationsbrev fra fagkonsulenten i matematik

BJØRN GRØN, fagkonsulent i matematik

Skriftlig eksamen s 2011 for matematik på stx og på hf

Evalueringsrapporten over sommerens prøver ligger nu på ministeriets hjemmeside. Hent den og diskuter den med kollegerne – den indeholder en række nye interessante detaljer, som omtales kort i det følgende.

Resultaterne af de skriftlige eksamener fremgår i kort form af nedenstående oversigt, hvor tallene i parentes er fra s 2010.

Niveau	Karaktergns.	% der dumper	% der får 12
stx A total	6,53 (6,47)	12,7 (13,4)	10,2 (10,5)
stx B total	6,00 (6,02)	17,5 (16,0)	8,1 (6,5)
hf B total	4,77 (4,88)	28,4 (23,3)	7,3 (4,9)
hf C total	5,19 (5,82)	23,2 (15,5)	9,0 (8,7)

Antal indtastede skal ses i lyset af, at de skriftlige fag udtrækkes. Næsten hele A-populationen var til skr. prøve, mens ca. 2/3 af B-populationen blev trukket ud. Der er i alt ca. 10.000 af hver.

Vi har i opgavekommissionerne formuleret den målsætning, at ca. en tredjedel af spørgsmålene i et opgavesæt stilles inden for de indledende dele af de forskellige faglige emner. Hensigten er, at de fagligt svage elever, der følger med og trods alt gør deres bedste, skal have en mulighed for at bestå.

Det generelle billede er, at det på stx er lykkedes at lave prøver, der giver de elever, der laver noget, mulighed for at bestå, uden at vi giver køb med de høje karakterer. Resultaterne for hf er ikke tilfredsstillende, mht. andelen der dumper. Den detaljerede analyse fra forcensuren viser, at en betydelig andel af kursisterne på hf B havde en pointscore, der lå i intervallerne omkring bestågrænsen. Samtidig viser analysen af prøvesættens struktur – bl.a. den såkaldte klyngeanalyse – at hf B-sættet adskiller sig fra alle andre ved at have en mindre andel af de simple typeopgaver. Men der kan også være særlige problemer i undervisningen.

Mange lærere på hf B har givetvis sværere vilkår end mange af os andre – jeg tænker på de kolleger, der er ansat på en af de mange små filialer under de store VUC-sammenslutninger, og som ofte har et lokalt fagligt miljø på 1 eller 2 kolleger at sparre med. Sammen med opgavekommissionen for hf og Matematiklærerforeningen besluttede jeg som et første element i evalueringen efter sommereksamen at iværksætte **en kursuvirksomhed, der var specielt henvendt til hf-lærere, og hvor temaet var it-værktøjerne og undervisningen på hf B.** Jeg kontaktede alle hf- og VUC-kurser direkte, og vi gennemførte i efteråret 3 regionale kursusdage. Den meget store deltagelse giver anledning til at overveje flere af den slags målrettede didaktiske initiativer.

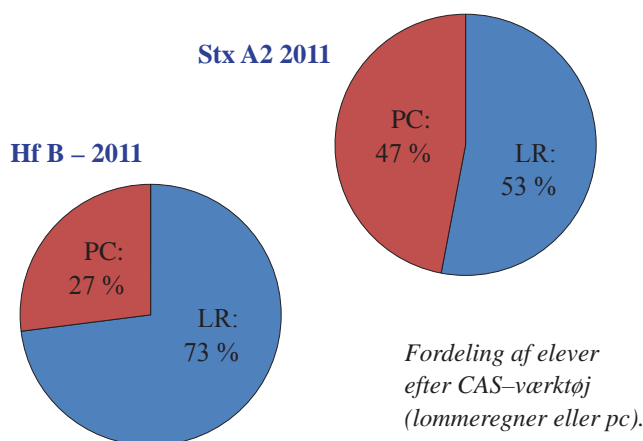
Et konkret spørgsmål – opgaver med datasæt

En række censorer fortæller, at man stadig kan møde elevbesvarelser, hvor der bruges ”røde papirer” (e.l. og d.l. papir). Mest på hf, men også steder i stx. I produktion af varer signalerer ”håndlavet” ofte en højere kvalitet end ”maskinlavet”. Det gør det ikke her. Hvem kan lægge den korrekte linje gennem en sky af punkter, som fx i ”skarvopgaven”? Eller for yngre kolleger, der ikke husker denne berømte opgave: Hvem kan lægge den korrekte linje gennem skyen af datapunkter i de grafplots i evalueringsrapporten, hvor vi afbilder sammenhængen mellem præstationer i prøven uden og prøven med? Til de lærere, der evt. stadig dyrker dette, er budskabet: Hold op med det! I gamle dage, hvor det var vanskeligt i praksis at lave regression, fandt man på at anvende disse tekniske hjælpemidler, der kunne oversætte en datasky til to punkter, for så var man på hjemmebane. Men det er utroligt, at vi så mange år efter indførelsen af graflommeregneren og siden cas-værktøjerne skal møde sådanne gamle aviser. **At bruge tekniske papirer til at finde en regneforskrift er en væsentlig fejl** i karakterskalaens betydning, og en elev der gør dette, vil miste halvdelen af de mulige point i et sådant spørgsmål.

For at understrege, at vi vil af med brugen elevbesvarelser, har jeg besluttet, **at eleverne fra og med sommeren 2012 ikke længere vil møde opgaver, hvor de forventes at kunne aflæse på disse tekniske papirer.** Optræder et sådant papir i en illustration, vil talværdierne være trukket frem.

Værktøjsprogrammerne

Elever, der anvender matematiske værktøjsprogrammer på pc, har umiddelbart et bedre udgangspunkt, end de som anvender håndholdt. Det skyldes bl.a., at det er lettere at få eleverne til at lave ordentlig dokumentation, når de arbejder på en pc. Udregningerne, tabellerne osv. er der. Elever, der bruger håndholdt, skal opdrages til at kombinere verdens hurtigste program med verdens langsomste medie, en blyant. Det er en kamp vi ofte taber. Det er én blandt mange grunde til, at alle bør gå over til pc baserede værktøjer. Og det er ikke længere de få ildsjæle, men i stx ca. halvdelen. I hf er det stadig kun omkring en fjerdedel.



Med så stor en population giver det mening at sammenligne præstationerne. De viser samme billede som vi så sidste år – **elever med pc-baserede værktøjer klarer sig bedst.**

Den gennemsnitlige pointscore var:

stx A – Lommeregnerbrug	117
stx A – Pc-brug	128
stx B – Lommeregnerbrug	85
stx B – Pc-brug	92
hf B – Lommeregnerbrug	71
hf B – Pc-brug	76

it-forsøget

En anden af de mange grunde til at gå over til disse værktøjsprogrammer er, at det bliver standard for os alle om få år. Der arbejdes fra eksamenskontoret på at forberede overgangen til digitale opgaver. I den forbindelse har der i nogle år kørt et forsøg, som vi af og til kalder *netadgangsforsøget*, fordi eleverne under prøven med hjælpemidler må gå på nettet. De må stadig ikke snyde! Men naturligvis er fristelserne større, hvorfor der arbejdes med en række tiltag, der forhåbentlig kan få almindelige elever til at lade være med det. Hårde halse, der er villig til at gå hele vejen med snyd, har altid eksisteret, og de bliver også en udfordring her.

Matematik deltager i forsøget, og vi koncentrerer os om indholdet. Det har været svært at få tilstrækkeligt volumen på forsøget, fordi man havde den sære praksis, at holdene skulle melde sig til midt i eller sidst i 2.g. Det er nu lavet om: **Alle studieretningshold til A-niveau kan nu tilmelde sig fra starten af studieretningen i 1.g.**

I matematik inddrager vi ikke direkte i de stillede opgaver, at eleverne skal ud på nettet, som man gør i andre fag. Men indirekte bliver det en fordel for mange, idet lærebøger, noter og meget andet materiale, som eleven bør have adgang til, vil være placeret i en sky et sted.

For matematik er der to centrale punkter i forsøget:

- Alle hold skal arbejde med både cas, dynamisk geometri og med statistiske værktøjsprogrammer, og skal gøre det i en sådan udstrækning, at eleverne til den skriftlige prøve kan anvende disse værktøjer, hvis det er nødvendigt i forhold til de stillede opgaver.
- I den skriftlige prøve indgår et forberedelsesmateriale, som eleverne får udleveret ca. 1 måned før prøven, og som indeholder teori, eksempler, opgaver samt anvendelser af teorien. På ministeriets hjemmeside kan man finde eksempler herpå – det faglige indhold er emner, der kunne være en del

af pensum, men som af en række især pladsmæssige grunde ikke er det. Eleverne skal selv kunne arbejde med det. Læreren er vejleder og skal anvende 6 timer på dette. Den skriftlige prøve vil normalt indeholde tre opgaver i relation til materialet – se eksemplet fra i sommers på hjemmesiden.

Ideen med forberedelsesmaterialet kom fra en international evalueringsgruppe og er et forsøg på at bruge eksamensvåbnet til at sikre, at læreplanens krav om, at eleverne skal lære at arbejde med matematiske tekster, bliver ført ud livet. Prøveformen vækker stor begejstring på universiteterne.

Hvordan går det så? Vores empiri, som er én eksamen og én terminsprøve(!), fortæller, at eleverne generelt klarer sig lidt bedre i spørgsmålene til forberedelsesmaterialet end i øvrige spørgsmål.

Didaktisk kursusvirksomhed

Kurserne for lærere med hf B var som nævnt ovenfor et til-løbsstykke, ifølge deltagerne fordi det var klart fokuseret, og det var skåret præcist til i form af spisesedler à la ”10 ting du skal kunne med cas”. Foråret 2012 afholdes kurser for alle skriftlige censorer om, hvordan vi i almindelighed forholder os til og bedømmer elevbesvarelser **udarbejdet med brug af værktøjsprogrammer**, og hvordan vi helt specielt forholder os til **stadigt flere tilbud til eleverne om at bruge skabelonbesvarelser**. I efteråret 2012 følger vi op på det med tilsvarende kurser henvendt til alle matematiklærere.

Man kan ikke komme udenom, at disse black-box programmer, hvor eleverne indtaster opgavens oplysninger, og programmet så udarbejder opgavebesvarelsen, rummer en stor udfordring til vores fag. Man kan hovedrystende undre sig over, hvordan matematiklærere har fået den ide, at de skal regne opgaverne for eleverne, men nu findes programmerne, og der bliver flere af dem. Jeg har hørt, at der i USA nu findes programmer, hvor du kan læse opgavens tekst op for din computer, hvorefter den først spørger for at være sikker på, den har fanget opgaven, og derefter leverer besvarelsen. Hvad er det lige vi tester her? Kan vi ikke give et svar til denne udfordring, så må vi i yderste konsekvens opgive den skriftlige prøve.

Som eksempel: Er svaret inden for geometrien, at vi dropper trigonometriske opgaver og går over til konstruktionsgeometriske opgaver? Eller at vi går over til opgaver, hvor eleverne ikke skal regne det færdigt, men beskrive en fremgangsmåde eller en strategi for løsning af en bestemt opgavetype? Risikoen er hele tiden, at vi ender med sværere opgaver på taksonomisk højere niveauer. Lad os få en debat om disse spørgsmål

Den målrettede kursusvirksomhed kunne også gælde srp-området, hvor man fx kunne tilrettelægge **kurser sammen med**

historielærereforeningen om studieretningsprojekter med matematik og historie. Det kunne også dreje sig om, hvordan man tilrettelægger undervisningen på stx C-niveau, et kursus som foreningen har i støbeskeen.

Prøvesæt, matematikopgaver og solotaksonomi

En af de mange udfordringer i bedømmelsen af flerfaglige elevbesvarelser, og måske den mest fundamentale, er at de matematisk-naturvidenskabelige fag arbejder med en anden taksonomi end hovedparten af de øvrige fag. Blooms taksonomi ser fra vores verden ofte mere ud som en disposition end en taksonomi. Dette er ikke ment som et frontalt angreb på Bloom, der sikkert virker udmærket i nogle fag. Derimod er det en opfordring til de matematisk-naturvidenskabelige fag om mere systematisk at bruge og demonstrere brugen af solotaksonomien.

For at stimulere til denne debat og for samtidig at give opgavekommissionerne redskaber til en taksonomisk vurdering af de prøvesæt, der udarbejdes, har evalueringsgruppen lavet **en detaljeret solotaksonomisk analyse af de tre prøvesæt til B-niveau.** Det er første gang vi prøver, så der er grund til at tage alle mulige forbehold, men vi tror alligevel, det kan anvendes som udgangspunkt for refleksion og debat om, hvordan vi i stort som småt har taksonomiske overvejelser med i vores arbejde som matematiklærere. Analysen demonstrerer, at hf B-sættet var på et højere taksonomisk niveau, end stx B-sættene.

Rapport: Drengene i stx B

De foregående års evalueringsrapporter viste, at drengene i stx B præsterede signifikant lavere end pigerne. Mønstret gentages s 2011, men igen kun her, ikke fx på hf B eller på stx A. Den iagttagelse var udgangspunkt for et udredningsarbejde, og rapporten kan findes på emuen på adressen:

fou.emu.dk/offentlig_show_projekt.do?id=156356

Rapporten, der er et pilotprojekt rejser, en række spørgsmål om emner som:

- Overgangsproblemer – hvorfor er drengene generelt bedre end pigerne til matematik i folkeskolen, men generelt dårligere hos os allerede i 1.g?
- Lektier – hvis man aldrig har lavet/haft behov for at lave lektier, hvordan lærer man det så? Giver vi bare lektier for, eller er det en del af undervisningen at lære at lave lektier?
- Undervisningsformer og brug af it – er der en sammenhæng mellem dette og drengenes engagement?

Rapporten indeholder en række anbefalinger, som vi nu overvejer, og som vi prøver at tænke sammen med den næste rapport.

Rapport: Matematiske færdigheder i en moderne it-verden

Debatten om elevernes (mangel på) matematiske færdigheder har fulgt faget siden de første skolereformer efter statsbankerotten i starten af 1800-tallet. (Folk med historiske tilbøjeligheder ved, at de samme diskussioner førtes i Grækenland og Rom). HC Hansen har redegjort for dette i værket om dansk skolehistorie. Og HC Hansen blev også sat i spidsen for den store arbejdsgruppe, der spændte fra folkeskole over ungdoms- og erhvervsuddannelser til mellemlange og længere videregående uddannelser, og som skulle give et svar på overskriftens indirekte spørgsmål: Hvad er (nødvendige) matematiske færdigheder i en verden præget af it-værktøjer?

Det har været svært at få alle ender til at mødes, det blev tydeligt undervejs, at vi ikke ser helt ens på dette spørgsmål og rapporten indeholder ikke anbefalinger på samme måde som drengerapporten. Men nu ligger rapporten, og den bør anvendes som et fælles grundlag for og en ramme om en diskussion af færdighedsbegrebet.

Min ambition er, at vi nu gennem et mere kontant samarbejde om ”afleveringsforretningerne” henholdsvis fra folkeskole til os og fra os til de videregående uddannelser kan nå frem til en beskrivelse, hvor forventningerne på det højere trin nogenlunde modsvarer af målsætningen på det lavere trin. Det vil der blive taget initiativer til. Vi skal væk fra den form for screening og test, hvor elever/studerende evalueres på noget andet, end de har lært. Vi skal turde sige, hvilke færdigheder vi forventer, de har med sig. Vi skal også turde skære og sige, at de og de emner ikke længere indgår i det færdighedsbegreb, vi arbejder med – til fordel for den færdighed at kunne håndtere et værktøj. Og der skal være et bedre flow i den måde elever og studenter møder værktøjer på. Ikke nær alle folkeskoleelever arbejder med regneark – det bør de. Ikke nær alle afgangere har inddraget værktøjer som maple o.l. i deres indledende undervisning. Det er håbløst, og det bør de.

Debatten om rapporten, der indeholder en række grundlæggende overvejelser om færdighedsbegrebet, vil indgå på regional møderne i januar og februar.