



Nye Mundtlige Prøver

Gruppedelprøver i matematik på C- og B-niveau

Læreplanernes formulering om de mundtlige prøver

Der afholdes en todelt mundtlig prøve.

Første del af prøven er en problemorienteret prøve med fokus på matematikkens anvendelser, hvor op til 10 eksaminander arbejder i ca. 90/120 minutter i grupper på højst tre med en ukendt problemstilling. Eksaminator og censor samtaler med den enkelte eksaminand om den konkrete problemstilling, den tilhørende teori og de anvendte matematiske løsningsstrategier. De ukendte problemstillinger skal tilsammen dække de faglige mål, kernestof og supplerende stof. Problemstillingerne skal udformes med en overskrift, der angiver de(t) overordnede emne(r) for eksaminationen, og med konkrete delspørgsmål.

Anden del af prøven er en individuel prøve med fokus på (simple) matematisk ræsonnementer og (simpel) bevisførelse.

En ny genre

Problemstillingerne til gruppedelprøven er en genre for sig i matematik, som eleverne skal lære at håndtere. Den lægger sig et sted imellem den skriftlige prøve og den mundtlige prøve. Problemstillingerne skal have fokus på matematikkens anvendelser, og give plads til at man kan evaluere elevernes modellerings- og problemløsningskompetence.

Problemstillingerne bør formuleres i sekvenser af delspørgsmål med progression i sværhedsgrad, og sekvenserne bør gå fra mere lukkede delspørgsmål til mere åbne delspørgsmål. Hensigten med spørgsmål i taksonomiske sekvenser er både at sikre, at alle elever får mulighed for at forklare sig på alle taksonomiske niveauer, og at gøre det er nemt for eleverne at udvælge stof på et passende taksonomisk niveau, som de vil præsentere, når lærer og censor kommer på besøg. Desuden skal det sikre, at det mest abstrakte og svære ikke kun ligger i sidste 'bølge', hvor lærer og censor jo ikke kan nå rundt til alle grupper.

Man bør overveje, hvilke færdigheder og kompetencer den valgte problemstilling skal teste (emne og taksonomi), og det vil være oplagt at kombinere flere 'søjler', hvor 'broerne' således bliver centrale.

Krav om demonstration af samme færdighed eller kompetence bør så vidt muligt ikke forekomme flere gange i samme problemstilling, fordi eleverne skal have mulighed for at demonstrere en bredt udvalg af færdigheder og kompetencer. Af samme grund bør man undgå at stille krav om anvendelse af den samme matematiske metode flere gange, medmindre der samtidigt er tale om et skift i det taksonomisk niveau.



Afhængighed mellem delspørgsmål bør overvejes, og det bør tilstræbes, at eleverne kan springe fra en 'bølge' til en anden uden at have besvaret alle delspørgsmål i den forudgående 'bølge'.

Illustrationer er både indbydende og kan være en hjælp for mange elever, og man bør derfor overveje, om der er figurer eller andre typer af bilag (fx også fysiske genstande), der kan være med til at spore eleverne ind på problemstillingens tema.

Der er ingen øvre grænse for det samlede antal af problemstillinger eller omfanget af de enkelte problemstillinger, men man bør overveje antallet af spørgsmål i den enkelte problemstilling og omfanget af arbejde med hele problemstillingen. Der skal fx indregnes tid til fordybelse.

Man kan hente inspiration til problemstillingerne mange steder, fx fra tidligere anvendte projekter. Man kan også tage udgangspunkt i en kontekstopgave fra de skriftlige eksamensopgavesæt, som kan foldes ud og gøres mere åben og eventuelt skrives om til en eksperimenterende undersøgelse. På stx er der mange gode problemstillinger at hente i elevernes andre fag, hvor det naturligvis er oplagt at anvende problemstillinger fra elevens studieretningsfag. Desuden findes der relevante problemstillinger i nyhedsmedier, tidsskrifter og lign., som kan danne udgangspunkt for problemstillinger formuleret på et passende niveau. Tilsvarende kan lærebøger fra andre fag på forskellige niveauer indeholde relevante problemstillinger med matematiske indhold, som kan gøre mere eksplicit og tilpasses holdets øvrige arbejde. Folkeskolens mundtlige eksamensform ligner denne gruppedelprøve, og der findes et utal af problemstillinger til folkeskolen, som man også kan få gode idéer fra.

De seneste års mange udgivelser fra Matematiklærerforeningens forlag og mange andre forlag, der behandler faglige samspil, kan også være en inspirationskilde. På længere sigt vil Matematiklærerforeningen indsamle de mange eksempler på problemstillinger, som kolleger rundt omkring har anvendt ved prøverne.

Praksis omkring problemstillinger

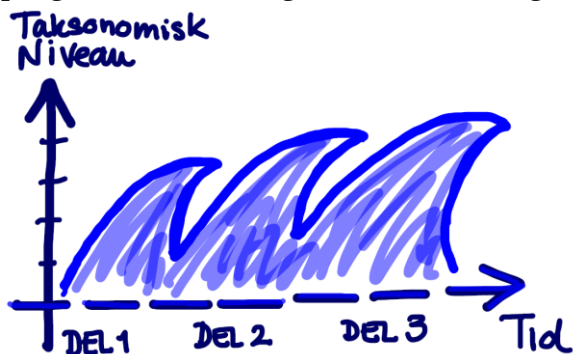
Overordnet

- Problemstillingernes overskrift skal angive de(t) overordnede faglige emne(r) for eksaminationen. Hver enkelt problemstilling bør desuden have en titel, der er dækkende for 'den anvendelse', der behandles.
- De enkelte problemstillinger skal tage udgangspunkt i de gennemgåede faglige emner.
- Problemstillingerne må ikke introducere ny matematisk teori, men gerne ukendte modeller, der behandles med velkendte metoder.
- De konkrete problemstillinger må ikke på forhånd være kendt af eleverne.
- De ukendte problemstillinger skal tilsammen dække de faglige mål, kernestoffet og det supplerende stof.



Struktur og opbygning af problemstillinger

- Delspørgsmålene bør samles i sammenhængende 'bølger' af delspørgsmål, som gør det let overskueligt for alle eksaminationens parter at kommunikere om, hvor eleverne arbejder (fx med nummerering af 'bølger' Del 1, del 2, del 3, ... samt nummerering af delspørgsmål i hver 'bølge': 1a, 1b, 1c, ... og 2a, 2b, ... og 3a, 3b, ... osv).



- Specielt den første 'bølge' indledes med konkrete 'kom-i-gang'-spørgsmål.
- Hver 'bølge' af delspørgsmål bør have stigende sværhedsgrad (anvend fx SOLO-taksonomien).
- Specielt den sidste 'bølge' bør slutte med mere åbne delspørgsmål.
- Problemstillingerne skal så vidt muligt være ækvivalente med henblik på omfang og sværhedsgrad.
- Der kan stilles krav om, at en gruppe foretager selvvalgte *matematisk relevante* undersøgelser af problemstillingen.
- Der skal være tilstrækkeligt mange delspørgsmål af forskellig karakter (lukkede, halv-åbne og åbne spørgsmål) til, at der er stof nok til alle elever inden for den tid, der er til rådighed.
- Delspørgsmålene kan formuleres med krav om en bestemt løsningsmetode (eller flere parallelle metoder), fx undersøgelser med inddragelse af eksperimentel matematik.
- Der må gerne udleveres bilag i form af aktive filer fra et matematisk værktøjsprogram, som eleverne forventes at anvende i deres undersøgelser.
- Delspørgsmålene kan formuleres uden krav om en bestemt løsningsmetode, hvor hensigtsmæssighed i den valgte metode kan gøres til genstand for vurdering.
- Der må gerne udleveres relevante fysiske genstande sammen med problemstillingen.
- Generelt mere styring og flere lukkede spørgsmål på C-niveau.
- Indhold og krav skal tilpasses det enkelte hold – overvej fx tekstmængde især på C-niveau.

Praktisk omkring afvikling af prøven

Overordnet

- Der må højst eksamineres 10 elever samtidigt.
- Gruppedelprøven og den individuelle prøve afvikles samme dag for alle 10 elever.



- Så vidt muligt danner eleverne grupper på forhånd, så disse er kendt i god forinden prøven og kan oplyses til censor.
- Der bør være aftaler om 'reservegrupper' i tilfælde af sygdom blandt eleverne, ellers taler lærer, censor og elever sammen om etablering af nye par (evt. grupper).
- På 'flexhold' aftales grupperne også i forvejen, eller man aftaler med kursisterne, at grupperne dannes, når kursisterne møder ind til prøven om morgenen.
- Alle elever skal være i samme lokale under gruppedelprøven, så lærer og censor har overblik over alle grupper.
- Alle elever skal deltage i hele eksaminationstiden.

Før prøvens afholdelse – forberedelse

- Læreren sender problemstillinger til censor, sammen med kommentarer om holdets arbejde med projektforsløb fx med angivelse af titel og emne for hvert projekt.
- Læreren sender en oversigt over grupper med elevnavne til censor.
- Censor læser alle problemstillingerne igennem og kommenterer disse, hvis der er uklarheder eller fejl.
- Læreren (og censor) overvejer, hvilke ekstra spørgsmål (lette og svære) der kan stilles mundtligt i relation til de enkelte problemstillinger.
- Læreren kan fx i samarbejde med eleverne udarbejde oversigt over, hvilke særlige kompetencer og færdigheder, eleverne forventes at kunne håndtere til prøven.

Afvikling af prøven

- Alle elever møder samtidig (fx kl. 8.00).
- Alle problemstillinger skal være lagt frem ved prøvens start, og ingen af problemstillingerne må gå igen.
- Tildeling af problemstillinger til eleverne (grupperne) foregår ved lodtrækning (mindst 4 til sidste gruppe) i eksamenslokalet under overværelse af censor.
- Hver elev skal bære tydeligt navneskilt med gruppenummer – gerne både foran (til almindelig kommunikation) og bag på (når lærer og censor sammen overværer elevens computerarbejde).
- Eleverne arbejder parvist (undtagelsesvist enkeltvis eller i grupper af tre) med den udtrukne problemstilling.
- Lærer og censor cirkulerer mellem grupperne og observerer), hvordan grupperne griber den udtrukne problemstilling an.
- Lærer og censor besøger sammen på skift de enkelte grupper, og stiller indledende spørgsmål til en samtale fx: Hvad er I (konkret) i gang med? Hvad har I (konkret) lavet indtil nu? Hvilke strategier har I valgt? Hvorfor har I truffet netop disse valg? Kunne I have valgt en anden vej til målet?
- Eleverne skal have tid til at komme i gang, inden lærer og censor kommer på besøg første gang samt imellem besøgene.



- Lærer og censor stiller opklarende og udfordrende (forskellige taksonomiske niveauer) spørgsmål til eleverne både gruppevist og enkeltvist (med navns nævnelse) under hensyntagen til, hvor i processen gruppen er, og hvilke elevtyper man taler med.
- Det kan være hensigtsmæssigt at aftale med en gruppe, at lærer og censor kommer tilbage efter et bestemt antal minutter, så eksaminanderne kan gøre sig klar til at fremlægge fx en argumentation, der er krævet i materialet.
- Det er censors ansvar, at besøgstiden så vidt muligt fordeles ligeligt mellem grupperne.
- Censor skal disponere tiden således, at der er plads til et sidste (kort) besøg i alle grupper hen mod slutningen af prøven, så elevernes sidste arbejde kommer med i bedømmelsen.
- Læreren må gerne hjælpe elever på vej, som "sidder fast" og ikke kommer videre – om muligt ved at stille spørgsmål.
- Det er Lærerens ansvar, at grupperne hele tiden har stof at arbejde med.
- Lærer og censor noterer undervejs centrale observationer, som er nødvendige for bedømmelsen af hver enkelt elevs matematiske præstation med henblik på viden, færdigheder og kompetencer.
- Efter 90 minutter på C-niveau og 120 minutter på B-niveau afsluttes gruppedelen, og alle elever forlader lokalet.

Umiddelbart efter prøvens afslutning

Bedømmelse

I bedømmelsen skal der være fokus på den enkelte elevs præstation som helhed og ikke på de enkelte detaljer i en elevs besvarelse af konkret spørgsmål.

I denne helhedsbedømmelse anvendes karakterbeskrivelserne fra vejledningen og SOLO-taksonomien samt eventuelt en oversigt over KOM-rapportens 8 kompetencer.

Bemærk, at ikke alle delspørgsmål behøver blive besvaret for at opnå en høj karakter.

Igangsætning af den individuelle prøve

- Efter en kort pause (ca. 15 minutter) trækker første elev sit spørgsmål til den individuelle prøve og går i gang med at forberede sig.
- Mens der er pause og første elev forbereder sig til den individuelle prøver konfererer lærer og censor og fastsætter en foreløbig bedømmelse af hver enkelt elevs præstation i gruppedelprøven. Den bedømmelse inddrages i den samlede bedømmelse, som meddeles eleven efter gennemførelse af den individuelle prøve.

Træning af prøveformen i undervisningen

Eleverne skal være opmærksomme på, at det er deres eget ansvar at gøre interessante dele af deres arbejde klar til fremvisning, når Lærer og censor med passende mellemrum aflægger gruppen besøg. Eleverne skal således igennem undervisningen lære at arbejde selvstændigt med en problemstilling og udforme små præsentationer af deres arbejde.



Der skal således arbejdes med mere åbne spørgsmål og større problemstillinger eller projekter, som de selvstændigt i grupper undersøger og bearbejder under vejledning. Eleverne skal blandt andet opnå kompetence til at udføre eksperimenter med holdets matematiske værktøjsprogram (skyder, spor, simulering, dataopsamling, ...).

Det er oplagt, at eleverne gennem projektarbejde lærer, hvordan man håndterer import af større datamængder i holdets matematiske værktøjsprogram.

Desuden bør der eksplicit arbejdes med den mundtlige dimension, så eleverne forberedes til at kunne indgå i en samtale i, om og med matematik med Lærer og censor. Her kan man med fordel inddrage elevernes egne videooptagelser af deres arbejdsproces samt faglige fremlæggelser af forskellig art.

I undervisningen skal eleverne lære at udvælge, hvad der skal præsenteres, når lærer og censor kommer på besøg. Man kan fx bede eleverne gøre sig overvejelser om: Hvad har vi lavet siden sidste besøg/hvordan er vi kommet i gang? Hvilken type matematik har vi inddraget og hvorfor? Kunne vi have gjort noget andet? Og hvorfor er det fravalgt? Hvad arbejder vi på lige nu? Eleverne kan fx planlægge at vise/skitsere flere forskellige løsningsstrategier (herunder værktøjsvalg) og argumentere for det endelige/faktiske valg, de har truffet.

Et par ideer til øvelser i undervisningen:

Man kan også træne elementer af gruppedelprøven i mindre sekvenser. Det kan fx være:

- Små simple spørgsmål eller opgaver, der kræver et eksperiment, fx af typen: "Hvilken sammenhæng er der mellem ... ?", "Forklar, hvordan du har løst...", ...
- Lad eleverne lave opgaver og problemstillinger til hinanden, fx ved at tage indledende tekst fra eksamensopgave, og så bede eleverne selv formulere relevante spørgsmål.
- Lade eleverne arbejde med mere åbne problemstillinger i stedet for med eksamensopgaver.