Korden

Den 3. juni 2003 ble Abel-prisen delt ut for første gang. Endelig har vi fått et matematisk motstykke til Nobelprisen som finnes i de fleste andre realfag i tillegg til litteraturprisen og fredsprisen. Et interessant spørsmål er hvorfor Nobel den gangen han opprettet prisene ikke inkluderte en matematikkpris. Det sies at den berømte svenske matematikeren Gøsta Mittag-Leffler hadde et forhold til Nobels kjæreste, men ingen vet med sikkerhet hvor mye dette har hatt å bety. Vi kan i alle fall glede oss over at det en gang i året vil rettes oppmerksomhet mot en matematiker og hans eller hennes prestasjoner. Den første prisen gikk til den franske matematikeren Jean-Pierre Serre som i over et halvt århundre har gitt viktige bidrag til algebraisk topologi, algebraisk geometri, funksjonsteori og tallteori. Det er ikke lett å gjøre hans resultater direkte tilgjengelig for et bredt publikum. Omtalen av prisutdelingen har vekslet mellom dyp respekt for den livslange innsatsen og det omfattende livsverket på den ene siden og det ugjennomtrengelige og uforståelige matematiske innholdet som gjerne har blitt presentert som unyttig og nærmest latterliggjort på den andre siden. Dessverre kan slike presentasjoner bygge opp under fordommer som en ellers ofte finner om matematikere og matematikken. Myter om de livsfjerne og distré professorene som pusler med formler og figurer uten betydning for folk eller samfunn bekreftes. La oss håpe at Abelprisen ikke ytterligere sementerer fordommene mot faget, men at den gir muligheter til å fokusere på at matematikken rundt oss er aktuell og erfarbar for alle; barn som voksne, lekfolk som akademikere. I forbindelse med prisutdelingen var det en utstilling i Galleri Sverdrup på Universitetsbiblioteket. Den utmerket seg som et reflektert faglig og pedagogisk tiltak, og skal berømmes for det.

I dette nummeret av TANGENTEN finner du en rekke artikler som tar opp utviklingen på eksamensfronten i matematikkfaget. Erfaringer fra noen år med nye eksamensformer (både muntlig og på PC) legges frem. Vi starter også en rekke med skandinaviske gjesteskribenter.

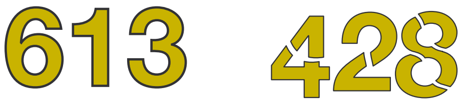
Neste nummer i TANGENTEN er et temahefte om Matematiske aktiviteter, verksteder og stasjoner.

Mikael Skånstrøm
Lisser Rye Ejersbo

Klip & kompetencer

– eller hvad har tallene 284 og 220 med hinanden at gøre?

Hvordan en situation i et undervisningsforløb blev til en reflekteret diskussion om forskellige værdier, udsprunget af forskellige iagttagelsespositioner.

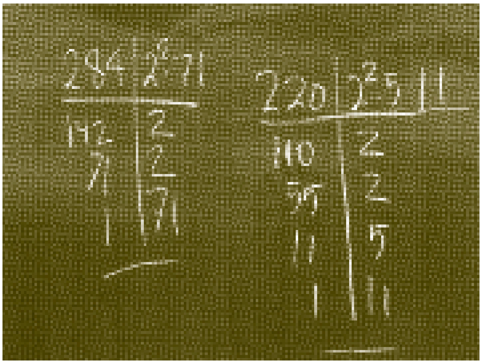


Et primtal er et helt positivt tal større end 1, der kun kan deles med tallet 1 og tallet selv. Et tal større end 1, der ikke er et primtal kaldes et sammensat tal. Primtallene er 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 og så videre. 2 er således det mindste og eneste lige primtal. Tallet 1 er ikke et primtal, men en enhed. Primtallene er de udelelige byggesten for de naturlige tal og fra aritmetikkens fundamentalsætning ved vi, at ethvert sammensat tal kan udtrykkes på en og kun en måde som et produkt af mindst to primtal (medtaget at faktorernes orden er ligegyldig).

Der er sat foreløbigt ét modul af til at arbejde med at opløse sammensatte tal til et produkt af primtal.

Eksempelvis kan 10 skrives som 2×5 og 100 som 2×2×5×5 – eller også som $2^2 \times 5^2$.

Tangenten starter i dette nummeret en rekke med nordiske gjesteartikler. *Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen* har formidlet kontakt med de to første bidragsyterne.



284 = 2×2×71	220 = 2×2×5×11
142×2	110×2
71×2	55×2
1×71	11×5
1×11	

Når vi har opløst de to tal i primfaktorer, ved vi hvilke tal, der går op i dem.

Bortset fra tallet selv går 1, 2, 4, 71 og 142 op i 284, disse tal kaldes de små faktorer. På samme måde er de små faktorer i 220: {1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, og 110}.

Summen af de små faktorer i 284 er 1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220, og summen af de små faktorer i 220 er … – ja, den er god nok, prøv selv!

Sådan noget er da temmelig sjovt at tænke på, at det er der en matematiker, der på et tidspunkt har siddet og rodet, tænkt, prøvet sig frem til. Sådanne tal kaldes oven i købet venskabelige tal, et navn som kalder på noget emotionelt.

Der er vist også et par af eleverne, der smilende synes, det er interessant. Eller måske er det bare lærerens entusiasme, de reagerer positivt på?!

Inden eleverne slippes løs for selv at opløse tal, er der en snak og registrering af, hvornår et tal går op i et andet tal. 2 går for eksempel op i alle lige tal, 3 hvis det går op i tallets tværsum og 5 går op i tal, der ender på 0 eller 5. Indtil dette punkt har elverne haft mulighed for i fællesskab at undres og spørge, men herefter er det på helt traditionel vis deres tur til at øve sig på de tal, jeg nu har valgt at skrive på det udleverede A4-papir.

Mads husker, han på et tidligere tidspunkt havde skrevet alle primtallene op til 100 ned i et hæfte. Det finder han frem, og det er ham selvfølgelig til hjælp, når han skal afgøre, om for eksempel 67 er et primtal. Andre sidder og ser tabellerne (multiplikasjonstabellerne) for sig. Findes tallet i en tabel, er det jo et sammensat tal – et produkt af to eller flere primtal.

Og hvis det er et lige tal – større end 2 – tilsyneladende også som summen af to primtal! For eksempel er 12 lig med 5 + 7, 24 lig med 11 + 13 og 100 lig med 3 + 97.

Når det kun er tilsyneladende, er det fordi det trods adskillige uddannede og professionelle matematikeres forsøg endnu ikke er bevist som endegyldigt!

Men det er en anden historie, som man kan komme lidt tættere på ved at læse Apostlos Doxiadis: *Onkel Petrov og Goldbachs formodning* (Gyldendal, 2000) (se bokmelding i Tangenten nr 1/2002, side 39).

Selvfølgelig kommer det også hurtigt – det klassiske spørgsmål om, hvad man dog kan bruge det her til. Jeg refererer til en situation, jeg havde haft et halvt år tidligere, hvor Nina, da det gik op for hende, hvordan metoden virkede, spontant udbrød: »Hold da kæft, hvor er det smart!« Sådan har hun det med det – uden at vide at opløsning af sammensatte tal til primtalsfaktorer bruges rent faktisk til kryptering af meddelelser, hvilket trafikken på Internettet sørger for, at der er rigelig brug for. Når matematikere arbejder med matematik er det ikke nødvendigvis, fordi de selv kan overskue nytten af arbejdet i andre sammenhænge. At arbejde med matematik uden en øjeblikkelig anvendelse kan opleves meget forskelligt.

I 1992 skrev Peter Bastian i bogen *Udsagn – en mosaik om matematik*:

»Sammen med matematikken er jeg '*i* denne verden og ikke *af* denne verden', som sufierne siger. Og heri ligner den mit samvær med musikken: groet sammen med noget, der kun handler om sig selv. Det er eventyret! Fri mig for meget 'samfundsrelevant matematik'. Valgprognoser og købmandsregninger! GAB! En helt elementær pædagogisk brøler er troen på, at faget bliver så meget desto sjovere, desto tættere tilknytningen er til dagliglivet. Matematikken skal ikke først og fremmest lære os retlinethed, det er vi ved at gå til grunde i. Matematikken skal lære os om sindets kompleksitet. En af de vigtigste egenskaber ved matematikken er skønhed.«

Det er måske det, læreren har i baghovedet, når han vælger at sit svar til eleverne denne gang bliver til noget om talforståelse, om sammenhænge, om at se det sjove (kom han mon også til at sige skønhed?) i tal! Og at det selvfølgelig også er noget, vi skal bruge tid på i matematiktimerne.

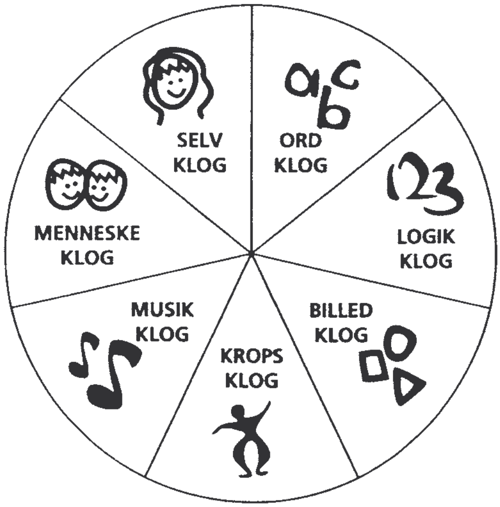
Således opmuntret gik alle i gang med at opløse sammensatte tal i primfaktorer.

I løbet af resten af modulet får de fleste af eleverne opløst mere end 20 tal. Nogle opfatter lynhurtigt systemet, og ved hjælp af hoved, papir, blyant og hinanden får de nye primtalserfaringer. De har lyttet, vi har talt om det, de har talt sammen, de har prøvet. Så nu mangler bare den ultimative øvelse, som er den, der virkelig viser, om forståelsen er til stede – om de har lært det. De skal altså kunne formidle det lærte.

Ifølge Bethel og Maine, USA, er 'Learning by Teaching' den mest effektive måde at lære på.

De mange intelligenser

Når eleverne starter i 8. klasse, bliver de udsat for forskellige øvelser og samtaler, der skal være med til at bevidstgøre dem om deres egne intelligenser/kompetencer. De kender altså illustrationen med de forskellige måder, man kan 'være klog på'.



Julie og Ditte kender derfor også til begrebet de mange intelligenser, men om det er derfor, de tager imod invitationen, eller de bare er velopdragne skolelever, er ikke helt klart. Men på et tidspunkt vil de helt sikkert synes, at de lange rækker af tal, der skal opløses i primfaktorer, er alt rigeligt. Ved andre lejligheder har de demonstreret, at det er vigtigt at pusle lidt med tingene, at få det til at se ordentligt ud, gerne noget med farver.

Så pigerne tager altså imod den motiverede invitation, der går på at fremstille en slags brugsanvisning på en planche. De går på skolens trykkeri og henter det farvede karton, de har tænkt sig at bruge.

Det scenarium, der nu udspiller sig, kan man anskue på i al fald to måder.

De to piger sætter sig ved et bord midt i skolens vandrehal, som er et sted med en livlig trafik. Bordet er fyldt med farvet karton, sakse og lim og på gulvet står en cd-afspiller – Pink!

De går så i gang med at klippe de store bogstaver ud til »P R I M T A L« …

Og hvordan kan man så aflæse eller tolke denne situation?

1

Her sidder to piger og klipper bogstaver ud i karton – i matematiktimerne? Det tager lang tid – skulle de ikke hellere løse nogle opgaver?

eller

2

Her sidder to piger og klipper bogstaver ud i karton – i matematiktimerne! Det tager lang tid. De udnytter simpelt hen flere af deres andre kompetencer end den talkloge, der traditionsmæssigt er bundet til matematikundervisningen. De arbejder for eksempel med de æstetiske udtryksformer og den musiske dimension, som skal integreres i alle fag.

Selve situationen kan rykke ved flere (matematik)læreres forestilling om undervisning. Eleverne har flyttet sig fra det traditionelle undervisningsrum – klasselokalet. Det betyder, at læreren – hvis han altså bliver dér – ikke længere har opsigt med, hvad eleverne laver. Man må som lærer, der accepterer at eleverne befinder sig andre steder end i synsfeltet, vælge at tro på, at eleverne selv styrer arbejds- og læringsprocessen. Og i en projektorienteret undervisning skal læreren vænne sig til – populært sagt – at have ryggen til de fleste elever det meste af tiden.

Det betyder at man må opfatte faget som et område, hvor eleverne kan lære noget sammen og af hinanden, og at læreren ikke hele tiden er den vigtigste person for elevernes læring.

Matematik er således ikke et enkeltmands-fag eller et fag, der alene udspilles mellem læreren og den enkelte elev. Men selvfølgelig er læreren fuldt til stede for eleverne i den udstrækning, han og de finder nødvendigt – og muligt.

Hvis læreren skal have mulighed for at komme ordentlig i kontakt med hver enkelt elev, må der altså være store perioder, hvor de andre er overladt til sig selv og hinanden. Og så er det jo rimelig vigtigt, at det er noget de kan – altså at de har lært at arbejde på den facon.

Det er også nødvendigt at erkende, at undervisningsmaterialerne ikke alene består af bøger, hæfter, kopierede A4-ark eller diverse matematikrekvisitter. De består også af det, eleverne selv skaber.

Og det er netop denne sidste vigtige proces, de to piger er i gang med – de er i gang med at skabe deres eget udtryk, deres egen manual i stedet for at løse flere af lærerens opgaver.

Og de har slået flere af deres forskellige kompetencer til.

Inden de er gået i gang med planchen, der skal demonstrere for andre elever, hvordan det nu er, man gør med de tal, har de jo selv fået en erfaring i at gøre det. Så de har vel hovedsagelig befundet sig i den talkloge kompetencedel.

Øvelsen består altså i at formulere fremgangsmåden med at opløse sammensatte tal i primfaktorer. Det kan sammenlignes med selv at formulere spørgsmål i matematik, hvilket er en rigtig god øvelse. Det giver en lidt større forståelse for formuleringerne af de opgaver, de for eksempel arbejder med til den skriftlige prøve. Og at skulle formulere sig kort og præcist i de talebobler, pigerne har udstyret matematiklæreren med på planchen, kræver flere forsøg og afprøvninger.

Man kan ikke læse lektier og høre musik samtidig, påstås det af og til. Det kan der sikkert siges både for og imod, men for de to piger er det helt sikkert, at musikken og muligheden for oven i købet at have muligheden for at rejse sig op undervejs og lave noget af den danseserie, de kan, er befordrende for det arbejde, de er i gang med. (Primtal – hvis en enkelt læser her skulle have glemt det.)

Bogstaverne får – selvfølgelig – forskellige farver, og kompositionen på plancher er også til diskussion. Overskriften, størrelse, placering, rækkefølger …

En af grundende til, at de kommer så fint igennem deres planche-projekt er, at de er sammen om det, at de er vant til at arbejde sammen, og at de er bevidste om deres egen roller, både med hensyn til matematikken, ordene og samarbejdet.

Da pigerne går i gang med arbejdet, er det sikkert ikke bevidst om det med kompetencerne på den måde, der lige er beskrevet. Blot er det sådan, at pigerne normalt har lyst til at gøre tingene ordentligt. Faktisk er det en anden lærer, der sætter hele tankeprocessen i gang, da hun kommer ind på lærerværelset og har set situationen med nogle andre matematikbriller:

»Ditte og Julie sidder og klipper store bogstaver i forskellige farver – i matematik!?«

Det er den bemærkning, der satte gang i de konkrete tanker og overhovedet er den egentlige årsag til denne artikel.

Hvordan, eleverne skal opføre sig for at opfylde lærerens/forældrenes/andre elevers forestilling om at de lærer matematik, er tilsyneladende afhængig af øjnene der ser, samt iagttagelsespositionen.

Lærer eleverne matematik, mens de sidder og klipper bogstaver ud? En søgt forklaring kunne være, at der også er matematik i at få bogstaverne til at passe osv. men den reelle er, at det gør de ikke direkte, til gengæld spiller den motivation, de opnår ved at udtrykke sig gennem en æstetisk udtryksform, en stor rolle. Selvfølgelig er der en fare for at matematikken bliver væk i dette arbejde, men det er netop her lærerens professionelle vurdering bliver afgørende. At finde den gyldne middelvej mellem elevens behov for udfoldelse, og at der er en overordnet læringsplan (læs læseplan).

Der kunne anlægges en del andre iagttagelsespositioner på dette scenario:

– Lærer eleverne det, de skal?
– Generer det ikke de andre, at der bliver spillet så høj musik?
– Er det muligt at fordybe/koncentrere sig på den måde?
– Anvendes de få matematiktimer effektivt nok?

Læreren står hele tiden overfor et valg i forhold til det læringsrum, som eleverne skal befinde sig i. Der er ingen entydige svar på om det ene rum er bedre end det andet, men vi ved det, når vi møder den gode undervisning. Og det er den, vi søger. Der gives heller ingen entydig opskrift, men det er i den grad hensigtsmæssigt, at læreren ved, hvorfor han vælger, som han gør. I dette tilfælde blev refleksionen fremprovokeret af en kollega, som heldigvis turde kommentere situationen udfra sit værdisæt.

Den omstridte planche, har senere 'optrådt' som produkt ved skole-hjemsamtalerne, og pigerne har i flere samtaler kunnet referere til den. Noget som nok ikke var sket, hvis primtals-læringen alene havde foregået via et A4-papir.

Overskrift?

Min egen opmærksomhed omkring primtallene er såmænd også blevet skærpet, og denne artikel slutter med endnu en kuriositet, citeret direkte fra Paul Hoffmann: *Manden som kun elskede tal* (Borgen, 2001).

Den handler om, at baseball og primtal kan have en hel del med hinanden at gøre:

> På den varme og overskyede aften den 8. april kastede Dodgers venstrehåndede Al Downing en høj hurtigbold ind i Hank Aarons pænt store slagzone. Kl. 21:07 svirpede Aaron med battet og sendte bolden i en bue dybt ind over venstre centerfield hele vejen over hegnet. Atlantas hjemmepublikum på 53.775 brølede, da Aarons 715 'home run' overskyggede Babe Ruths 1935-rekord på 714.
>
> »Jeg takker bare Gud for, at det er overstået«, sagde Aaron, idet han udtrykte samme slags lettelse som en matematiker kunne have følt efter indædt at have løst et fyrre år gammelt problem. Tallene 714 og 715 havde været på Atlantas sportsfans læber i månedsvis, mindedes matematikeren Carl Pomerance fra University of Georgia, og spørgsmål som »Hvornår tror du, han får 715?«, forstod alle, selv uden omtale af Ruth, Aaron eller home run. Pomerance var en ung hjælpeprofessor dengang, og han bemærkede, at produktet af 714 og 715 også var produktet af de syv første primtal:
>
> $$\begin{aligned} 714\times715 &= (2\times3\times7\times17)\times(5\times11\times13) \\ &= 2\times3\times5\times7\times11\times13\times17 \end{aligned}$$
>
> En studerende hos en af Pomerances kolleger fandt så en anden interessant egenskab ved 714 og 715: summen af primfaktorerne i 714 var lig med summen af primfaktorerne i 715:
>
> $714 = 2\times3\times7\times17$
> $715 = 5\times11\times13$
> $2 + 3 + 7 + 17 = 5 + 11 + 13$
>
> Pomerance kaldte par af på hinanden følgende heltal med denne egenskab for Ruth-Aaron-par.

Jamen, er det ikke bare skønt!

Artikkelen sto første gang på trykk i tidsskriftet CRIT 3/2001 (Statens Pædagogiske Forsøgscenter, Danmark, www.inet-spf.dk

Janneke Tangen

Bedre avgangsprøver i grunnskolen

I de siste årene har det skjedd en stor endring i gjennomføringen av og innholdet i den skriftlige og muntlige avgangsprøven i grunnskolen. I den anledning har jeg hatt en samtale med Eli Mohn ved Slåtthaug skole i Bergen om temaet. Hun har vært med på den lange prosessen, både med å utvikle og å utprøve den muntlige formen for avgangsprøve. Under samtalen mente vi at det var viktig å fokusere både på den muntlige og den skriftlige avgangsprøven da begge er betydelig endret de siste årene.

Hvilke viktige forskjeller er det mellom den skriftlige og den muntlige avgangsprøve før og nå?
Den skriftlige avgangsprøven har flere endringer: elevene kan bruke lommeregner på hele prøven, det er tillatt å bruke elevbok med egne regler og eksempler, prøven har nye oppgavetyper pga. ny plan; såkalte 'åpne' oppgaver på alle tre delene, det er nivådifferensierte valgoppgaver på del 1 og del 2 og del 3 har både nivå- og emnevalg. Pga. disse valgoppgavene er arbeidsmengden redusert med 8–10 poeng fra tidligere, alle får nå et infohefte i forkant og det er åpnet for bruk av datamaskin på prøven.

Den skriftlige avgangsprøven er gitt sentralt og vi må dermed tilpasse oss disse endringene.

Den muntlige avgangsprøven har noen viktige hovedendringer; alle skal ha forberedelsestid med tilgjengelige hjelpemidler og man kan gå opp i par. Det legges mer vekt på den kreative matematikken og elevenes kommunikasjon rundt matematikken er viktig. Muntlig avgangsprøve kan være veldig lokalt tilpasset.

Har undervisningen og elevenes arbeidsmåter endret seg etter at det ble forandringer på hvordan man gjennomfører de nye avgangsprøvene?
Ja undervisningen har endret seg:

- Samarbeid er kommet mer inn da oppgavene fører til at det er naturlig.
- Elevene snakker mer om matematikk i timene. De diskuterer oppgaver, løsninger og hvordan det kan brukes.
- Elevene har fått en mer tematisk innfallsvinkel til faget der de ser hvordan matematikken har nytteverdi i 'det virkelige livet'.
- Infoheftet (tidligere kalt brosjyren) motiverer før avgangsprøven. Elevene får nå et infohefte 2 dager før avgangsprøven. Dette heftet inneholder f.eks. tabeller, opplysninger om takster, tider, grafer og lignende som er knyttet til oppgaven. Den viser at det er nyttig å samarbeide. Elevene disku-

terer: hvilke oppgaver kan vi få knyttet til dette materialet i infoheftet.
- Elevbok (regelbok) øker motivasjonen. Elevene lager sine egne lærebøker de kan ha med på avgangsprøven.

Infohefte til den skriftlige avgangsprøven kom først i språkfagene, men kom også raskt i matematikken. Første året det ble avgangsprøve med infohefte (brosjyre), ble heftet utlevert elevene på prøvedagen, mens det nå blir utlevert i forkant slik at elevene forbereder seg hjemme med dette heftet.

Hvordan startet endringene?
Fra 1987 hang avgangsprøven etter, og var ikke lenger i tråd med det lærerne gjorde i skolen. Fra L-97 har dette endret seg til at avgangsprøven har gått foran og påvirket/ endret undervisningen.

Matematikk har gått foran i å endre den muntlige avgangsprøven slik at den er bedre tilpasset det lærerne gjør og slik de skal gjøre det i henhold til L-97.

Har denne prøveformen hatt innvirkning på undervisningen i forkant?
Med endringene i den skriftlige avgangsprøven ble alle lærere tvunget til å endre sin undervisning. Elevene måtte få trening i den nye typen åpne oppgaver. De måtte øves opp i kreative tankebaner for å klare å lage egne, gode oppgaver. De måtte også bli mer selvbevisste, slik at de valgte vanskelighetsgrader som de mestret. Endringer i undervisningen måtte også skje da elevene skulle lage og bruke elevbok til avgangsprøven.

I den muntlige avgangsprøven er det fremdeles veldig mye opp til den enkelte lærer om hvordan den muntlige oppgaven gies, men alle elever skal ha forberedelsestid og mulighet til å gå opp i par, og dermed har vel de fleste innsett at det må litt andre oppgavetyper til for å stimulere diskusjonen og kommunikasjonen i paret og med faglærer/sensor.

Har den muntlige prøveformen matematikk utviklet hatt innvirkninger på andre fag?
Ja, den endringen som ble prøvd ut med matematikk har nå spredt seg til de fleste muntlige avgangsprøver. Det er selvfølgelig tilpasset det enkelte fag, men grunnideene er de samme. Alle har nå mulighet til å arbeide i par og alle skal ha forberedelsestid. Oppgavene som gies er også veldig endret.

Oppgaveeksempler

Oppgaver gies på veldig ulike måter og elevene må være vant til oppgavetypen. Det bør være mest mulig likt slik de er vant til å jobbe året gjennom. Elever som har prosjektoppgaver underveis i året som f. eks. 'Du skal pusse opp rommet ditt' eller 'Sommerjobben' er mer klar for en slik type oppgave på avgangsprøven enn en som aldri før har fått den typen åpne oppgaver, der det er opp til elevenes kreativitet å finne matematikken. Det er altså viktig å øve elevene opp i å se matematikken i hverdagslivet.

Standardeksempelet i matematikk har blitt: 'På tur', denne er grei å gå gjennom med elevene på forhånd. Gi de denne oppgaven til elevene i løpet av året og se hvor utrolig mange passende matematiske emner elevene klarer å knytte til reisen de velger.

Bare fantasien setter grenser for oppgaveordlyd: 'Juleballet', 'Din by', 'Idrettsdagen'. Prøv gjerne å knytte det til lokale steder eller ting dere har gjort i løpet av skoletiden. Knytt det til elevenes erfaringer og interesser. Med

overskriften som utgangspunkt skal elevene vise fagkompetanse i matematikk. Man kan godt gi elevene flere tips. Eks juleball; Du/dere er ansvarlig for å arrangere juleball, både planlegging og gjennomføring.

Gi gjerne noen stikkord som du mener er sentrale (særlig hvis det er elever som går opp alene, de har kortere tid å gjøre valg av emner på). Sett gjerne inn bilder som kan gi elevene assosiasjoner.

Eksempel: Avslutningsball

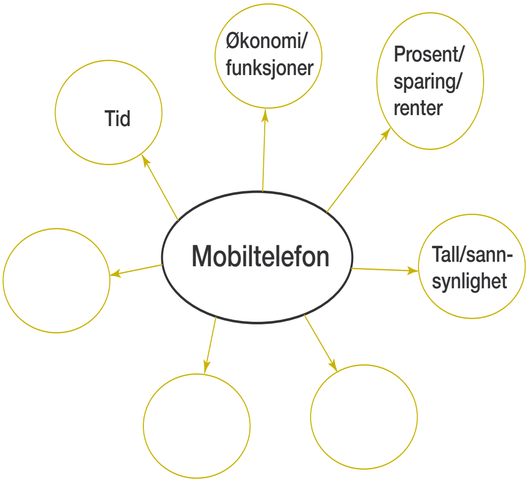
Denne oppgaven ville jeg gitt ved parprøve. Hvis elevene skulle gått opp til klasseromsmodellen ville jeg bare gitt tomme 'bobler' der elevene i par selv skulle knytte avslutningsballarrangementet til matematiske emner. Elevene trenger ingen skriftlige stikkord da faglærer og sensor er tilstede gjennom hele prøven og kan gi muntlig veiledning underveis om elevene står fast. Hvis eleven gikk opp alene ville jeg gjerne fylt ut flere stikkord som en tidsbesparende hjelp. Elevene vet på forhånd at de ikke *må* velge de stikkordene jeg har laget, men de står fritt til å benytte disse hvis de ønsker dette.

Elevene har gjerne laget seg en liste over matematiske emner i elevboken sin. Denne er ideell å bruke når de skal starte idemyldringen i begynnelsen av slike oppgaver.

Hvordan er erfaringen med å endre avgangsprøvene hos elever og lærere?

Elevene er positive til de nye formene for avgangsprøve, men som de sier: vi har ikke vært med på noe annet enn denne nye formen så det er vanskelig for oss å sammenligne. Lærere som har jobbet i skolen en stund sier at det er en mye bedre måte å gjennomføre muntlig eksamen på. Elevene er roligere, virker trygge, er ikke så nervøse, det er beroligende at de kan bevege seg litt i klasserommet, de har gjerne en medhjelper (elever har lov å reservere seg mot samarbeid), de har med seg hjelpestoff og de er veldig flinke til å vurdere seg selv.

På den skriftlige avgangsprøven sier de fleste elevene at de liker å lage oppgaver selv. Ferdigheter innenfor å lage gode oppgaver i de åpne oppgavene må imidlertid øves opp. Elever har også kommentert hvor viktig layouten og illustrasjoner på prøven er for motivasjonen. Mange elever prøver på oppgaver som 'ser artig ut', og dermed klarer også flere disse oppgavene. Det er også åpnet for bruk av datamaskin, dette er også naturlig i dagens samfunn (se artikkelen av Grongstad og Tveito i dette nummeret). Elevene er veldig glad for tryggheten i å kunne ha med sin egen elevbok. Denne bruker de gjennom hele ungdomsskolen og den er derfor også et godt hjelpemiddel på avgangsprøvene.



I starten når valgoppgavene kom på avgangsprøven så man tydelige kjønnsforskjeller på resultatene. Jentene valgte sikre, men for lette oppgaver, og fikk få poeng. Guttene valgte for vanskelige oppgaver, klarte de ikke, og fikk få poeng.

Dette er endret, nå er det ikke lenger så store kjønnsforskjeller, men fortsatt velger egentlig for få de mest utfordrende oppgavene og jentene er fortsatt de mest samvittighetsfulle.

Hvordan trenes elevene til å møte dagene med avgangsprøver?

Elevene jobber hele året med å velge hvilket nivå de ønsker å løse oppgavene på. Lærerne har en viktig oppgave med å veilede elevene slik at de hverken velger for lett eller for vanskelig. Man bør prøve å legge litt press på elevene slik at de ikke alltid velger den enkleste veien, men at de hele tiden velger optimalt.

Nå jobbes det altså ikke bare de siste par ukene før avgangsprøvene med intensivt prøverettede oppgaver. Allerede i 8. klasse blir elevene lært opp til å vurdere seg selv med hensyn til valg av oppgaver, vanskegrad og lignende. Lærerne på Slåtthaug skole gir ikke fagkarakter det første halvåret da fokus er rettet mer mot metoder. Elevene jobber etter arbeidsplaner og de har studietid, der de kan jobbe med hvilket fag de ønsker. Videre gjennom 8. og 9. er det viktig å la elevene jobbe i ulike par slik at når de skal velge par for avgangsprøven i 10. klasse er det ikke sikkert at bestekameraten eller venninnen er det beste valget for samarbeidspartner i matematikk.

Det er viktig å la elevene få gjennomføre en muntlig prøvedag før avgangsprøven. Det kan eksempelvis være en muntlig prøvedag i stedet for den tradisjonelle tentamen før jul eller påske. På denne måten får lærerne også et bedre helhetlig grunnlag for å sette en matematikkarakter, som jo ikke bare skal være skriftlig.

På denne måten får en også vurdert for eksempel kreative sider ved løsning av en matematikkoppgave.

I 10. klasse får elevene i Bergen Kommune øve seg på felles skriftlige prøver til jul og til påske. Disse lages på samme mal som avgangsprøven. Elevene får da øvd seg og prøvd ut arbeidsmengden, hvor lang tid valgene tar og hvilket nivå de skal legge seg på for valgoppgavene. Elevene får da også prøvd ut nytten av elevboken og kan forbedre denne på mange emner. Elevene får da også øving i hvordan infoheftet kan benyttes godt i forkant av prøven.

Avgangsprøvene i matematikk er mye endret de siste årene og utviklingen går hele tiden videre mot forhåpentligvis enda bedre prøver der elevene får vist sin helhetlige kompetanse i matematikk, ikke bare hva de ikke behersker.

Ketil Tveito, Benedicte Grongstad

Bruk av PC på grunnskolens avgangsprøve i matematikk

Sandgotna skole har i perioden 1998–2002 deltatt i prosjektet 'IKT på skriftlig avgangsprøve"i regi av Læringssenteret. Prosjektet har hatt som mål å

- integrere IKT i selve avgangsprøven (i utgangspunktet skriftlig prøve)
- utarbeide metoder / undervisningsopplegg som ledet frem mot en IKT-basert prøve
- utvikle egne oppgaver rettet mot elever som deltok i prosjektet
- praktisk legge til rette for gjennomføring av IKT-prøve

Vi vil i denne artikkelen kort beskrive våre erfaringer i forhold til overnevnte målsettinger.

Integrering av IKT i skriftlig avgangsprøve

Vi har de siste to år tilbudt elevene å bruke PC ved skriftlig avgangsprøve, samt ved heldagsprøver. Alle avgangselevene har fått mulighet til å bruke verktøyet, men vi har hvert av disse årene latt en gruppe elever (heretter kalt 'tung gruppe') få *utstrakt* (og nærmest ubegrenset) tilgang til maskinene. Utvelgelse til disse gruppene har vært basert på elevenes egne ønsker. Det har på ingen måte vært 'elitegrupper', alle 'elevtyper' har vært representert.

De 'tunge' gruppene har hatt tilgang til PC under *hele* avgangsprøven, mens de øvrige elevene kun har hatt mulighet til å gjøre *enkelte utvalgte oppgaver* på PC.

Elevene i de tunge gruppene har hele tiden hatt et valg; de har selv bestemt (på prøvedagen) hvilke oppgaver som skulle gjøres på PC. Det viser seg at de fleste av disse elevene velger å løse ca. 60–65 % av oppgavene på PC, men vi har begge år sett eksempler på elever som har løst så å si samtlige oppgaver på denne måten (unntaket er konstruksjonsoppgaver).

Det er to grunner til at vi opererer med differensierte opplegg;

- elevene skal ikke *tvinges* til utstrakt bruk av regneark i matematikken
- vi har rett og slett ikke nok maskiner til å gjennomføre et 'tungt' opplegg for alle.

Utvikling av metoder og undervisningsopplegg

Det er kanskje på dette feltet vi føler at vi har vunnet mest når det gjelder prosjektet. Vi så det som en stor utfordring å skulle utarbeide et undervisningsopplegg som ledet frem mot en IKT-basert vårprøve / avgangsprøve. Vi har disse årene forsøkt litt av hvert, og foruten tekniske problemer har nok den største utfordringen vært å unngå rene kurs i data eller direkte eksamenstrening i matematikktimene. Etter hvert har vi likevel funnet en modell som i våre øyne fungerer godt. I korte trekk går dette ut på følgende:

- Elevene får innledningsvis et tre–fire ukers grunnkurs i å arbeide med matematikk på PC. Programvaren vi har brukt er i hovedsak regneark (først Microsoft Works, nå bruker vi Microsoft Excel). Det meste 'datatekniske' blir presentert i denne perioden, slik at vi i det videre arbeidet kan konsentrere oss om matematikken. Grunnkurset ble i starten gjennomført tidlig i 10. klasse, men vi er nå over på en modell der vi kjører grunnkurs allerede i 8. klasse (dvs. at vi skolerer 'tunge' grupper over en 3-års periode).
- Det viktigste etter grunnkurset er å gi elevene tilstrekkelig tilgang til maskiner. Elevene i de tunge gruppene har hos oss tilgang til PC minst en gang i uken. Etter hvert blir PC'en et like naturlig hjelpemiddel som lommeregner, passer etc. Det er likevel viktig å hele tiden ha et klart fokus på matematikken.
- Frem mot prøvene intensiveres tilgangen, og elevene får forberede seg så mye de vil med PC tilgjengelig. Vi har to PC-labber på skolen, og den ene av disse vil alltid være åpen for elevene. NB! Vi har ikke fått noe slags tilskudd for å utvide maskinparken i forbindelse med prosjektet, alt har latt seg gjennomføre på ordinært vis.

Utvikling av egne oppgaver rettet mot elevene i prosjektet

Det ble tidlig klart at en viktig del av prosjektet ville være å utvikle oppgaver som var spesielt 'egnet' for regneark. Dette gjaldt både i undervisning og i prøvesammenheng. I løpet av prosjektårene har vi designet en rekke oppgaver. Øvingsoppgavene har variert i omfang, fra det helt enkle (f. eks. i forbindelse med grunnkurset) til større, langt mer komplekse oppgaver, med til dels svært stort tallmateriale. De største øvingsoppgavene ville aldri kunne vært benyttet på en avgangsprøve, men nytteverdien av disse (f. eks. store budsjetteringsoppgaver) er utvilsomt høy.

De to avgangsprøvene som ble gjennomført i prosjektet hadde litt ulik utforming:

- Vår 2001: Elevene i den 'tunge' gruppen gjennomførte den ordinære avgangsprøven, med følgende endring: To oppgaver i det ordinære settet var erstattet med to spesialdesignede oppgaver. Den ene var en relativt stor budsjettoppgave, den andre var en funksjonsoppgave. Begge oppgavene ble plassert i delprøve 2. Elevene kunne gjøre så mange oppgaver de ville på PC, men de to spesialoppgavene måtte løses på denne måten. Kravene til føring var de samme på oppgaver gjort på regneark som det de normalt ville vært. Elevene leverte besvarelser på datautskrifter. I tillegg måtte de levere formelutskrifter, for å kunne vise fremgangsmåter, utregninger osv.

De øvrige elevene fikk anledning til å bruke PC på 5 utvalgte oppgaver i det ordinære settet (med samme krav til føring som nevnt over).

- Vår 2002: Elevene i den 'tunge' gruppen fikk igjen en variant av den ordinære avgangsprøven, men denne gangen var endringene av noe større format. Hele delprøve 3 (valgdelen) var erstattet med en egen delprøve 3, designet av prosjektgruppen. Oppgavene her varierte i innhold, men tanken bak var at de skulle være godt egnet for regneark. Det var lagt inn en hel del valg også i datavarianten av delprøve 3. Prøven var for øvrig lagt opp som året før (med tanke på innlevering osv)

Elevene som ikke var i den tunge gruppen fikk igjen fem oppgaver å velge mellom, men denne gang fikk de i tillegg muligheter til å løse to valgfrie oppgaver på regneark. Denne variant ble tilbudt alle skoler i landet (dette videreføres i 2003). For disse elevenes del viser det seg å være en *klar* sammenheng mellom bruksfrekvens på prøven og tid brukt på PC i undervisningen.

Elevenes reaksjoner på selve prøven var stort sett positive, det eneste ankepunktet gikk på tiden de hadde til rådighet. Flere klaget over å ha fått for dårlig tid, selv om det ble gitt en time ekstra.

Praktisk tilrettelegging av IKT-prøve

Den praktiske tilretteleggingen har langt på vei vært det største skjæret i sjøen i forbindelse med prosjektet. Dette skyldes mangel på maskiner, ustabile maskiner, ustabilt nettverk osv. De tekniske forholdene har imidlertid blitt kraftig forbedret de siste par årene, slik at vi nå føler at vi har et relativt stabilt system. Vi har forsøkt noen forskjellige varianter i forhold til prøveavvikling, og vi vil i den videre beskrivelsen gjøre et skille mellom de 'tunge' gruppene og avgangselevene for øvrig.

De tunge gruppene:
Avgangsprøvene har vært avholdt på skolens datalabber. Disse har på prøvedagene blitt innredet på en måte som har gjort det mulig å gjennomføre prøvene (avstand mellom pultene osv.), men det har krevd en del tid til praktisk organisering. Hver elev har hatt en egen PC hele prøvedagen. PC-ene har vært frakoblet skolens nettverk på prøvedagen. Dette har ført til litt problematikk i forhold til utskrifter, men vi har etter hvert funnet tekniske løsninger som fungerer tilfredsstillende i forhold til dette.

De øvrige avgangselevene:
Disse har hatt et par PC-er tilgjengelige i klasserommet, evt. i tilstøtende rom, og de har kunnet gå til maskinene etter eget ønske. Vi var i starten redde for 'kødannelse', men rulleringen har gått svært smertefritt. På avgangsprøvene har vi beregnet 6 elever pr. maskin.

Oppsummering / elevreaksjoner

Bortimot 100 % av elevene fra de 'tunge' gruppene har i ettertid gitt uttrykk for tilfredshet med opplegget. Dette grunner på følgende to forhold:

- Det rent faglige; mange av elevene sier at de lettere forstår matematikken når de får bruke regneark i utstrakt grad. Hvor mye dette kan knyttes til resultater er usikkert, vi føler at to års 'forskning' blir for snevert til å trekke konklusjoner i denne retning. Elevene har (i gjennomsnitt) begge år scoret poengsummer som ligger noe over landsgjennomsnittet.
- I forhold til motivasjon; mange elever gir uttrykk for at matematikk faget blir gøyere, og dermed mer motiverende. Dette føler vi er en svært viktig tilbakemelding i en tid der faget sliter, og mange elever 'ramler av lasset' i løpet av ungdomsskolen.

En utdypende rapport angående prosjektet kan leses på Sandgotna skoles hjemmesider: www.gs.bergen.hl.no/~sandgotna/

Rosemund Lorentzen,
Helga Kufaas Tellefsen

Vurdering i matematikk

Matematikkseksjonen ved Høgskolen i Oslo har de siste 5 årene hatt en alternativ og mer læringsorientert evalueringsform. Utgangspunktet var å prøve ut nye vurderingsformer kontra mer konvensjonelle vurderingsformer (Liz McDowell, 1998). Vi har særlig fokusert på at vurderingen skal baseres på oppgaver som tilsvarer den type situasjoner som kunnskapen skal anvendes i og være autentisk for studentene, (Lamon & Lesh ed. 1992).

Eksamen består av en skriftlig hjemmeeksamen i gruppe over 1 uke (teller 49 %) og en muntlig individuell eksaminasjon (teller 51 %). Begge deleksamene må være bestått. Vi har lagt vekt på å gjøre gruppeoppgavene åpne, ved at studentene selv skal velge og utarbeide mange av forutsetningene og det matematiske innhold og vanskelighetsgrad i forbindelse med besvarelsen. Problemstillingen til oppgavene inviterer til flere mulige vinklinger og bruk av ulike matematiske tema og begrep.

Kriterier for vurdering av gruppeeksamen blir utarbeidet og delt ut som forside til oppgavene.

Gjennom året har vi arbeidskrav som studenten må få godkjent for å få gå opp til endelig eksamen. I motsetning til mappeevaluering, har arbeidskravene frister, der de blir godkjent etter hvert.

Eksamensbesvarelsene varierer både i form og innhold. Både loggen og studentenes utsagn gjennom alle fem år viser at de finner arbeidet med oppgaven intens og lærerik.

Vurderingsformen er styrende for undervisningen og studentene fokuserer tidlig på det som vil bli vurdert. Dette vil gjelde valg av arbeidsmetoder, studentenes arbeid underveis og deltagelse. Ulempen kan være at de i løpet av året fokuserer for ensidig på det som blir vurdert underveis og i for liten grad får tid til selvstendig studium.

Vi har gjennomført spørreundersøkelser blant studentene årene 1999 og 2001, samt sensorrapport året 2000.

Når det gjaldt sammenheng mellom undervisning og vurderingsform mente 80 % av studentene at det var sammenheng.

Vi mener at dette er en hensiktsmessig vurderingsform og at den bør få føringer for den nye lærerutdanningen og kvalitetsreformen.

Vi mener også at denne vurderingsformen med fordel kunne overføres til grunnskolen for å bedre ivareta intensjonen om vurdering i matematikk. For videre lesing se nettet: www.caspar.no/tangenten/2003/tellefsen.html

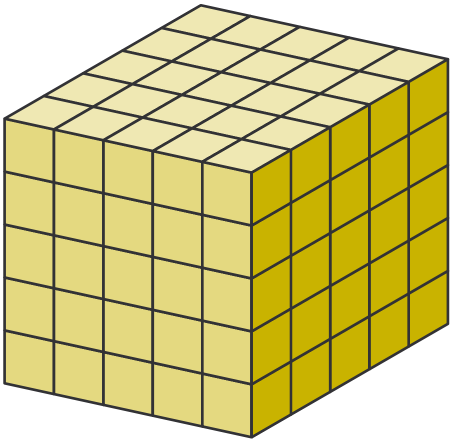
Jon Haugstad

Klosser i matematikkundervisningen

Klosser, spesielt sammensatte, kan brukes til både enkle og kompliserte arrangementer, som bitene i et puslespill. I barneskolen brukes de hovedsakelig til å bygge konstruksjoner, samt å lære tallbehandling. På ungdomstrinnet kan de samme klossene benyttes til å illustrere algebraiske mønstre. Pentominoer/ pentakuber kan brukes til å spille 'Golombs spill' (også kalt 'pentosjakk') (se TANGENTEN 2/2001, side 29). Ingvild Holdens matematiske koffert inneholder flere spill, deriblant 'Hanoi-spillet', som bl.a. kan brukes til å illustrere formelen $2^n - 1$ for antall flyttinger av skivene i *Hanois tårn* (omtalt i det samme nummeret av TANGENTEN). Kjent er også SOMA-kubene, som ble funnet opp av dansken Piet Hein (en dag han satt og kjedet seg på en fysikkforelesning).

Jeg har i en del år laget kubiske klosser av 2 tomms 4 tomms plank (sider ca 4,5 cm), som jeg har limt sammen på forskjellige måter. Jeg har samlet dem i et kompendium 'KLOSSMAJOREN' som benyttes av skolen vår.

Jeg vil presentere en konstruksjon fra kompendiet som inneholder i alt 5×5×5 = 125 kubiske klosser av ovennevnte dimensjon:



Figur 1

Klossene er limt sammen, slik at de utgjør 5 deler (Figur 2). Tallene i figuren beskriver grunnlinja.

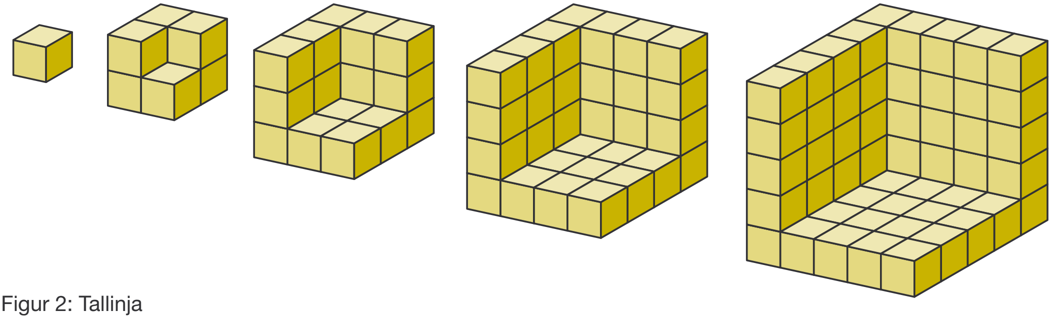
Aktivitet 1

Elevene skal finne ut hvor mange enkeltkuber(dvs. klosser) det er i hver av figurene. Det letteste er naturligvis å telle dem på vanlig måte, men det tar tid, spesielt når man opererer med store tall. Vanskeligere, men raskere er metoden med en algebraisk formel.

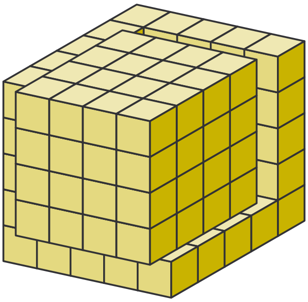
I dette tilfelle lyder formelen

$$H = n^3 - (n-1)^3$$

Forklaringen ser vi fra figur 3 på neste side.

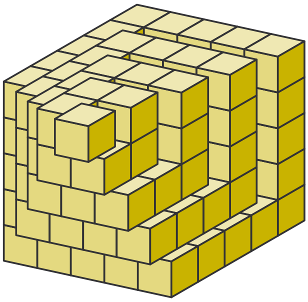


Figur 2: Tallinja

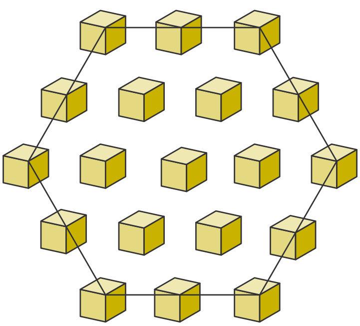


Figur 3

I stedet for å telle alle klossene i den store 5^3-figuren, regner vi ut med potensregning hvor mange klosser den består av. Så tar vi



Figur 4



Figur 5

bort 4^3 klosser og finner differansen, som blir 61. Det samme kan vi gjøre med 4^3-figuren, og får 37. Slik kan vi fortsette helt til vi kommer til 1 (figur 4).

Når vi ser på den første, store kuben, vil vi oppdage at den ser ut som en sekskant, et hexagon. Og det er faktisk hexagonaltall (se også Tangenten 3 og 4/2000 og 3/2001) vi får når vi regner ut antall klosser i del-figurene. Illustrasjonen i figur 5 viser det.

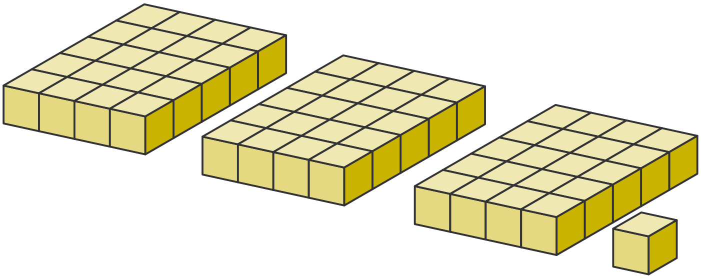
I en undervisningssituasjon med tema algebra eller potensregning, kan konstruksjonen brukes som innledning og/eller motivasjon.

For dem som liker algebra kan formelen $H = n^3 - (n-1)^3$ regnes ut på vanlig måte. Resultatet blir $3n(n-1) + 1$. Den løsningen kan illustreres som i figur 6.

Her ser vi at $n = 5$, $n - 1 = 4$, $3n(n-1)$ blir derfor 60, og 1 i tillegg blir 61.

Aktivitet 2

Kan vi bruke den kunnskapen kubene har gitt oss til noe annet enn å 'oppdage' ny matematikk? I moderne biologi gjør en del forfattere et poeng av at små dyr er mye mer bevegelige enn større dyr. En flue kan bevege seg utrolig raskt i forhold til størrelsen. Hadde den vært på vår størrelse med de samme relative egenskapene, ville den kunne nå New York på noen få timer. En elefant har ingen sjanse i så henseende. En maur kan bære 10 ganger sin egen vekt, et normalt menneske knapt sin



Figur 6

egen. Det har bl.a. å gjøre med hudens evne til å fjerne overskuddsvarme, og til å skaffe organismen nødvendig oksygen. Relativt sett har små dyr en større hudoverflate i forhold til kroppsvolumet. For store dyr er det omvendt. En regner med at en fugl kan ha en maksimal kroppsvekt på 12–15 kg. For å kunne komme seg opp i lufta.

Tilbake til matematikken. Dersom vi setter den nest største H-kuben (H for hexagon) over den største, som et slags lokk, får vi en hel kube med side lik 5. Den er ikke massiv fordi vi har tatt bort en kube tilsvarende 3×3×3, altså $(n-2)^3$. Den store, hule kuben kan vi kalle for H-98 (fordi den består av H-61 og H-37), den lille, massive for K-27 (kube med volum lik 27). Sagt på en biologisk måte: «Huden er mer omfangsrik/voluminøs enn kroppsvolumet.» Vi må opp til en *n*-verdi på 10 før 'volum-tallet' blir større enn 'hud-tallet':

$$10^3 - 8^3 = 488$$

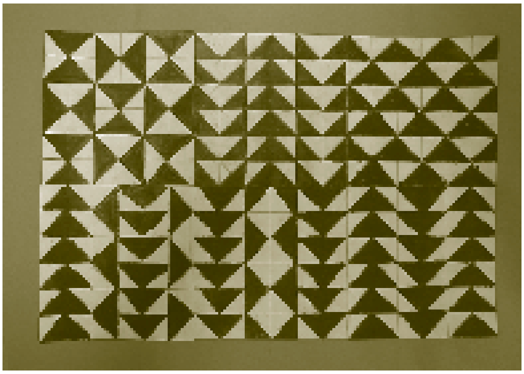
$$8^3 = 512$$

Slik fortsetter det. Jo større figur/organisme, jo større 'innmat' i forhold til overflaten.

5×5×5-klossen kan således lære oss både matematiske og biologiske poenger.

Henrik Kirkegaard

Mosaikk



Skolen er begynt og sommerferien ligger bak oss. Utrolig så vi går og gleder oss til sommerferien flere måneder i forveien, og så to uker etter skolestart har vi nesten glemt den. I sommerferien min har jeg selvfølgelig vært på LAMIS sitt sommerkurs i Trondheim, takk for sist for øvrig. Flott arrangement! Jeg har vært i Italia, og så har jeg vært en tur til Danmark for å få kvoten med meg hjem og ikke minst hilst på familien min.

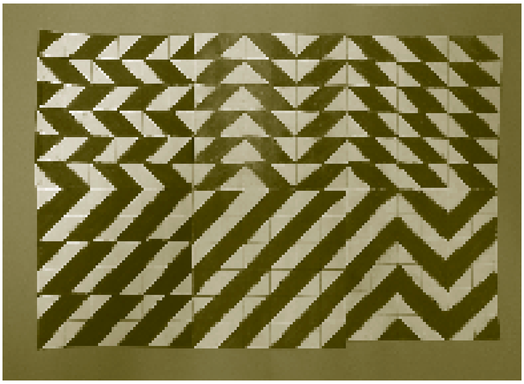
Roma er ikke den kjøligste plass å oppholde seg i sommerferien. Oktober og først i november er varmt å anbefale. Når du likevel er i Roma en varm sommerdag og har kost deg med de to obligatoriske is (gelatti), da er det en matematisk fryd å besøke en av de talløse kirker. Ta med noe papir og en blyant og se ned på gulvene. Her ligger de mest fantastiske mosaikker i uendelig mange variasjoner. Jeg blir like fascinert hver gang. Det er rene mesterverker. Da jeg var på Masada ved det døde hav for en del år tilbake så jeg tilsvarende mosaikker lagt for 2000 år siden. Fantastisk. Jeg har vært med en dansk 9. klasse i Roma på leirskole. Da hadde vi blant annet et prosjekt om mosaikker. Elevene var også imponert og jobbet over all forventning. Oppglødet av mitt besøk i Italia og ihukommende mine tidligere gode erfaringer med 9. klasse tenkte jeg, at det kunne være greit å begynne skoleåret med litt mosaikklegging. I år er jeg klassestyrer for 4 C. Vi brukte 2. og 3. time i 3 dager. Alle (jeg har 23 elever) fikk utlevert et A5-ark med et kvadratnett bestående av 6×6 kvadrater. For å gjøre oppgaven enklere og mer overskuelig var det bare lov å tegne en diagonal i hvert kvadrat. Av de to trekanter som derved fremkommer måtte den ene være svart og den andre hvit. Det var også bare lov å lage symmetriske mønstre. Det vet de hva er i 3.–4. klasse, uten at du har fortalt dem om speiling, dreiing og parallellforskyving. Alle var (mer eller mindre; men mest mer) opptatt av å få så fine mønstre som mulig. Et av de viktige poenger her er, at alle får det til. De fleste mener godt nok i begynnelsen at det er 'umulig'; men det tar ikke mer enn 30 sekunder før de er i gang. I noen grupper ble det en hel sport å få så mange forskjellige mønstre som mulig. Til sist klipte vi ut kvadratnettene og limte dem opp på A3-ark. Det ble en veldig flott utstilling og elevene var veldig fornøyde, så det var læreren selvfølgelig også.

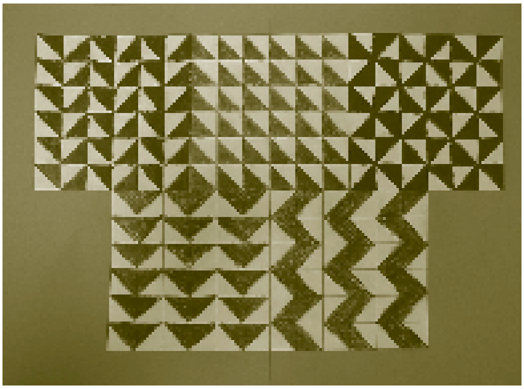
Dette er også en glimrende oppgave utendørs. Tenk hvilken flott skolegård det ville bli, hvis klassen din hadde et hjørne med mosaikker tegnet med kritt. Så ble det plutselig også interessant med værobservasjoner. Eller klassen fikk lov å henge mosaikkene på gangene i skolen, på et sykehus, i en kirke, på et kjøpesenter, eller…

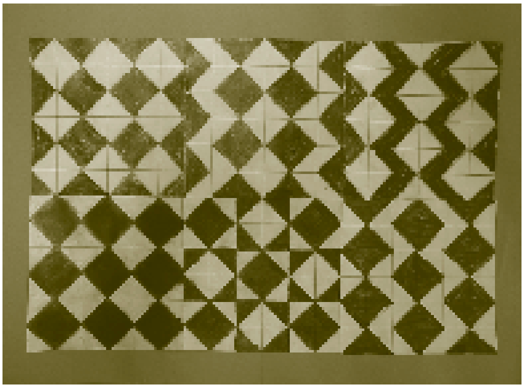
Det går an å tegne mosaikker eller mønstre på alle klassetrinn. Du må ikke forvente for mye de første gangene, det er absolutt noe som krever øvelse. Men øvelse gjør mester og elevene dine vil etter hvert få et 'visuelt overblikk', som er gull verd og som er vanskelig ellers å opparbeide.

Bildene her er fra 7. klasse, som hadde tilsvarende oppgave. Tro meg, 4. klasse sine mosaikker var like fine.

Hell og lykke med det nye skoleår. Hvor er elevene heldige, at de har så flinke lærere som alle oss. Og hvor er vi heldige, at vi har disse herlige elever i matematikk.





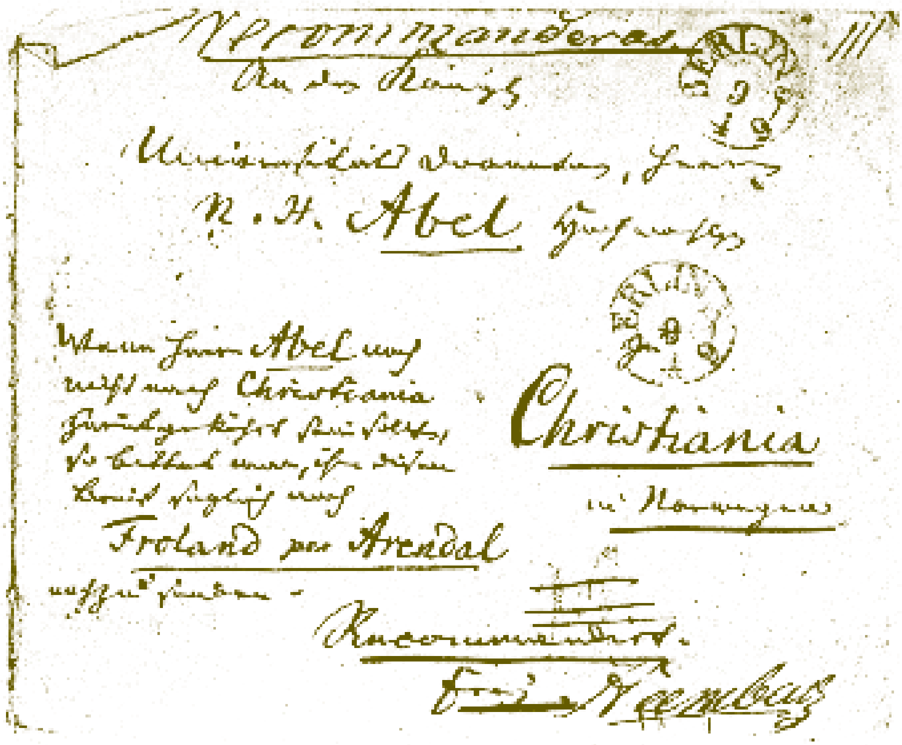


Christoph Kirfel

Redningen som kom for sent

I fjor besøkte jeg Abel museet på Froland. Den interessante omvisningen ble avsluttet på det rommet der Niels Henrik Abels døde, det såkalte bukkerommet. Under en glassplate fikk jeg se et brev som var stilet til Niels Henrik Abel og som var datert 6. april 1829, altså noen dager *etter* Abels død. Brevet var fra en tysk kollega, August Crelle, som Abel hadde møtt noen år tidligere. Han hadde forstått Abels geni og ønsket å hjelpe Abel frem. Dessverre fantes det verken en transkripsjon til dagens tysk eller en oversettelse til norsk av dette brevet ved museet, så jeg ble interessert og satte i gang med prosessen å "dekode" den meget vanskelige håndskriften og den gammelmodige tyske teksten. Nesten alt kom på plass etter noen måneders kveldsarbeid og god hjelp fra slekt og kjente. Teksten gir oss et lite glimt av hvordan tragedien i Abels liv kanskje kunne ha blitt avvendt og hvordan historien kunne ha tatt en helt annen vending. Noen ganger må vi få lov å tenke: Hva hadde skjedd hvis…? Dette er et slikt eksempel.

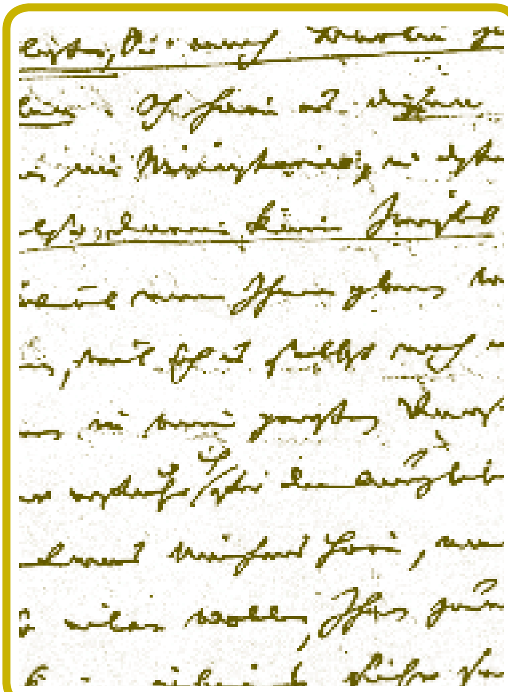
Nils Henrik Abel (1802–1829) hvis 200-års dag ble feiret i fjor regnes som en av de fremste norske matematikere. Etter utgivelsen av hans berømte artikkel der han viser at det er umulig å løse en generell femtegrads likning med vanlig rottegn, et problem som hadde opptatt matematikerne siden 1500-tallet, fikk han et lite stipend som gav ham muligheten til å reise til kontinentet. I Berlin ble han kjent med August Crelle som selv ikke var matematiker men ingeniør men som snart oppfattet det geniale ved Abel. Crelle hadde planer om å utgi et nytt matematisk tidsskrift på tysk. Datidens matematiske senter var nok Paris og de 'store' matematikktidsskriftene ble utgitt på fransk. Med Abel hadde han funnet en stjerneforfatter til denne journalen. Da *Journal für die reine und angewandte Mathematikk (Crellejournal)* utkom for første gang (1826) innholdt det ikke mindre enn fem artikler fra Abels penn. Det neste nummeret inneholdt Abels arbeid som grunnla teorien om de såkalte dobbelt periodiske funksjonene. Samarbeidet mellom Crelle og Abel var veldig fruktbart og vennskapelig. Crelle som snart forstod hvilken matematisk ånd han hadde med å gjøre prøvde å sikre vennens økonomiske situasjon siden Abel levde under svært fattige kår. I Paris – sies det – måtte Abel bo så fattigslig at han pådrog seg tuberkulose mens han ventet på om arbeidet hans ble godtatt ved universitetet. Sykdommen



tvang Abel tilbake til Norge før han hadde fått svar angående arbeidet. I mellomtiden arbeidet Crelle for å få en undervisningsstilling til Abel ved universitet i Berlin. Mens Abel lå på dødsleie på Froland klarte Crelle det som skulle redde Abel fra fattigdommen og som kanskje ville gi grunnlag for at Abel kunne gifte seg med sin forlovede. Han klarte det som ingen norske myndigheter hadde fått til nemlig å skaffe Abel en fast stilling ved universitetet.

På neste side ser du brevet han sendte til Abel like etter at stillingen var gått 'i boks'. Brevet kom for sent. Noen dager før brevet kom frem hadde Niels Henrik Abel dødd av tuberkulose ved Froland verk.

Det er fortvilende å tenke seg at Abels karriere ble så kort selv om han nå var reddet fra sin fattige tilværelse. Derfor kan det være godt å tenke på at utdelingen av Abelprisen kommer til å holde minne om denne norske matematikerkjempen i hevd.



Recommandert
Til Herrn N.H. Abel, kongelig universitetslektor
Christiania
In Norwegen
Hvis Herr Abel ikke har vendt tilbake til Christiania, bes brevet straks ettersendt til Froland per Arendal

Berlin 8. April 1829

Nå, min kjære dyrebare venn kan jeg gi Dem en god nyhet. Departementet for undervisning har besluttet å kalle dem til Berlin og å ansette dem her. I dette øyeblikket hører jeg fra den herremannen i departementet i hvis hender deres sak hviler. Der er altså ingen tvil. Hvordan man kommer til å ansette dem eller hvor mye de kommer til å gi Dem kan jeg ikke si noe om siden jeg ikke vet det selv. Jeg så (?) denne herremannen i en stor forsamling og bare i forbifarten, derfor vet jeg så lite om denne saken (?). Så snart jeg får nærmere opplysninger i denne saken melder jeg ifra. Jeg ville bare skynde meg å formidle Dem hovedsaken. For øvrig kan De være helt trygg på at De er i gode hender. Jeg har spurt meg selv om jeg selv ville oppleve å se ønskedrømmen gå i oppfyllelse og når det måtte skje (?). Det har ikke kostet lite møye, men Gud skje lov, vi klarte det. Hvorfor […] alt dette hastverket, det skal jeg fortelle Dem, når jeg ser Dem her. De kan bare begynne å forberede Dem til reisen. De skal (?) begynne å arbeide øyeblikkelig så snart den offisielle anmodningen kommer. Men inn til da må jeg atter be Dem: Ikke fortell til noen om denne foreliggende nyheten med unntak av selve hendelsen (?). Den offisielle meldingen kommer nok om noen dager. Frem for alt må De se til å bli frisk (?) […] Jeg skrev til Dem sist 27.7 […] Jeg ber Dem, svar meg på det foreliggende brevet med en eneste gang. […] Vær ved godt mot og slapp av helt og holdent. De kommer til et godt land […] til oppriktige venner, som elsker Dem og som vet å verdsette Dem. Svar meg […] angående stillingen,

Deres hengivne Crelle

Dessverre var det ikke mulig for meg å dekode hele dokumentet. Noen ord og setninger er derfor utelatt. Dette er markert ved […]. Noen ord er også uklare. Disse er markert med (?).

Bjørn Smestad

Om høydeforskjeller i Ringenes herre

Innledning

I tillegg til alle 'de vanlige' problemene med å lage tre filmer samtidig, som alle skal foregå i en annen verden enn vår, med store kampscener og så videre, hadde Peter Jackson et ekstra problem når han skulle lage *Ringenes herre*-trilogien. De forskjellige aktørene har nemlig svært forskjellige høyder – fra de små hobbitene til de høyreiste alvene (se tabell).

Karakter	Høyde	Spilt av	Høyde
Frodo	107 cm	Elijah Wood	168 cm
Gimli	130 cm	John Rhys-Davies	185 cm
Gandalf	178 cm	Ian McKellen	180 cm
Aragorn	183 cm	Viggo Mortensen	180 cm
Boromir	183 cm	Sean Bean	180 cm
Legolas	190 cm	Orlando Bloom	180 cm

Problemet dukker naturligvis opp når for eksempel Elijah Wood står ved siden av Ian McKellen – skuespillerne er nesten like høye, mens rollefiguren Gandalf er nesten dobbelt så stor som rollefiguren Frodo. I denne artikkelen vil jeg se litt på hvordan denne typen problemer ble løst (men det kan være en god idé om du prøver å tenke deg til det selv, før du leser videre).

'Scale doubles'

Noe av det enkleste man kan gjøre, er naturligvis å sette inn andre skuespillere med 'riktig' høyde. Dette ble da også gjort (i scener hvor man ikke skulle se ansiktet til begge skuespillerne samtidig). I scener hvor Frodo står med ryggen til, trengte man da en skuespiller som var betydelig lavere enn Ian McKellen. Hvor høy burde han være? Og i en scene hvor Elijah Wood skulle spille Frodo – hvor høy måtte en stand-in for Ian McKellen være for at størrelsesforholdet skulle bli riktig?[1]

'Scale composing'

Det ville naturligvis legge voldsomme begrensninger på regien hvis man aldri skulle ha flere gjenkjennelige figurer i bildet samtidig. Derfor måtte man finne på andre løsninger enn scale doubles. En løsning er for så vidt enkel å forklare: man tar scenen med for eksempel Gandalf i bildet. Deretter tar man den samme scenen med Frodo foran en blå skjerm. Så forminsker (eller forstørrer) man det siste opptaket, og 'limer' figuren inn på det første opptaket.

Ulempene er mange. En ting er at det krever mye arbeid å få 'limingen' til å se grei ut – for eksempel må jo Frodo også kaste skygge på ting som rent faktisk befant seg i det første opptaket, og det krever en del arbeid foran datamaskinen. Verre er det at det er vanskelig for en skuespiller å opptre 'naturlig' når han kun har en blå vegg å forholde seg til. Likevel ble denne teknikken brukt en del ganger. Med hvilken faktor må man forminske Frodo for at størrelsesforholdet skal bli riktig i dette eksemplet?

Uheldigvis er det ikke bare mennesker man må forholde seg til. Et sverd bør se større ut når Frodo holder det enn når Gandalf holder det – man kan altså ikke la det forminskes på samme måte som Frodo. Løsningen på dette var å lage flere versjoner av for eksempel sverd – i flere forskjellige størrelser. Hvis et sverd var 90 cm langt når Gandalf holdt det – hvor stort må det da være når du filmer Frodo?

En liknende effekt får man når man kryssklipper mellom to forskjellige skuespillere i samme omgivelser – for eksempel hjemme hos hobbitene i Hobbiton. Når Ian McKellen står inne i ei hobbithule, skal hula naturligvis se noe mindre ut enn når Elijah står i den samme. Det løste man ved å bygge to eksakt like huler (men med forskjellig størrelse). Den hula Ian skulle filmes i, måtte være mindre enn hula Elijah skulle filmes i.

'Forced perspective'

En betydelig enklere teknikk enn 'scale composing' er å gjøre bruk av perspektivets egenskaper. En person som står lenger unna, vil bestandig se mindre ut. Hvis du dermed plasserer Ian McKellen nær kamera, og Elijah Wood lenger unna, men lar dem oppføre seg som om de står rett ved siden av hverandre – da har du oppnådd den effekten at Elijah ser mindre ut enn Ian. Imidlertid må det litt beregninger til for å finne ut hvor langt unna hverandre de må stå.

En begrensning med denne metoden, er at man må la kameraet stå dønn fast. Beveger man kameraet, får man jo en annen vinkel til skuespillerne, og vil dermed legge merke til at det er en avstand mellom dem. I *Ringenes herre* løste man dette ved å plassere Elijah Wood på en bevegelig sak, som beveget seg i forhold til kameraet. Dermed kunne man få en naturlig kamerakjøring, og fremdeles få størrelsesforholdet rett – og uten en eneste bruk av datamanipulasjon. Det krevde naturligvis mye tankevirksomhet å få dette helt riktig.

Enkle triks

Men da har vi jo glemt det aller enkleste! For i enkelte av scenene i filmen lar man faktisk Ian McKellen stå på en melkekasse, eller lar Elijah Wood stå på kne! Det er vanskelig å presse noe særlig matematikk ut av det – men det fungerer!

Avsluttende kommentar

Richard Taylor fra WETA (firmaet med ansvar for spesialeffektene i *Ringenes herre*) har sagt at «We had to create almost everything at least twice in different scales. The mathematics alone was a staggering challenge. But it was the only way to stay true to what Tolkien created in his imagination: a world of many different sizes.» Det som er skissert her gir nok ikke elevene noen 'staggering challenge', men det kan kanskje gi litt regning med forhåndstall i en kontekst som en del av elevene synes er interessant? (Utvidelsesmulighetene, hvis man for eksempel har godt med tid og et videokamera, er nærmest ubegrensede.)

Noter

1 I virkeligheten brukte man stylteliknende utstyr for å oppnå tilstrekkelig høyde.

Leserbrev

Hva slags matematikkdidaktisk forskning trenger vi?

Per Aahlin,
nestleder i Utdanningsforbundet

Det er svakheter ved matematikkundervisningen og matematikkresultatene i norsk skole. Ikke minst evalueringen av Reform 97 har vist det. Vi trenger forskning som kan gi oss innsikt i hva som må gjøres for å bedre opplæringen. Men vi har ikke bruk for forskning som fordummer mer enn den klargjør.

Gunn Imsen forteller i boka *Lærerens verden* (Gunn Imsen 1999) en historie om en time i brøkregning i 5. klasse. Det er en stor klasse på 27 elever der læreren Ola strever med å få elevene til å forstå hva symbolene *teller, brøkstrek* og *nevner* betyr. Mange elever strever med å forstå «hvorfor tre tredjedeler blir det samme som en hel, og at fire firedeler blir akkurat like mye. Ola tegner og forklarer, men han er ikke sikker på at alle er overbevist. –Dette må gjøres annerledes, tenker han. Han skifter ut tavle og kritt med en bit plastelina til hver elev. De får beskjed om å lage to helt like store kuler, og så presse ut kulene til flate rundinger. Så deler de den ene rundingen i tre like 'kakestykker' og den andre i fire. Deretter setter de brøknavn på 'kakestykkene'. Alle er enige om at 'tredjedelskakene' er større enn 'fjerdedelskakene'. Etterpå blir 'kakestykkene' satt sammen igjen til rundinger, og rundingene blir trillet til kuler, slik som de startet med. Om det er noen forskjell på kulene? Nå må selv de mest innbitte tvilerne være enige i at tre tredjedeler og fire fjerdedeler er like mye.»

Det er ikke noe revolusjonerende med dette eksemplet, men det er min påstand at det kreves faglig trygghet og pedagogisk innsikt for å gjøre dette enkle, men gode grepet. En lærer som selv har godt tak på brøkregning, kan tilpasse undervisningsformene til elevenes behov. Her tror jeg vi er ved kjernen av problemet med matematikkundervisningen i skolen. Det er lagt for lite vekt på den grunnleggende matematikkundervisningen tidlig i skoleløpet, og det er lagt alt for lite vekt på lærernes kompetanse. «Læreren som inspirator og pådriver, med faglig dyktighet og evne til å vekke elevenes nysgjerrighet og lyst til å lære, er en av de viktigste forutsetningene for å lykkes med undervisningen», skrev Ingvill Holden i et innlegg i Aftenposten 2. mai.

En ny rapport fra Telemarksforsking (Gard Brekke m.fl.) handler om evaluering av matematikkopplæringen i grunnskolen etter L97.

Prosjektet, som er en del av programmet for evaluering av Reform 97, omfatter læreplan- og lærebokanalyse så vel som klasseromsobservasjoner og lærerintervjuer. Det framgår blant annet av rapporten at undervisningen ofte er preget av mekanisk innlæring og pugging av ferdigheter mer enn av arbeid som kan skape forståelse for sentrale begreper og prinsipper i faget. Lukkede oppgaver, med vekt på én framgangsmåte og ett riktig svar, dominerer undervisningen i langt høyere grad enn det læreplanen foreskriver. Tilknytning til praktiske situasjoner og elevenes egne erfaringer er det lite av. Læreplanen legger som kjent stor vekt på utforsking, praktiske aktiviteter, begrepsdannelse, forståelse og refleksjon. Etter den evalueringsrapporten som er lagt fram, kan det se ut som om skolen i liten grad har greid å følge opp læreplanens retningslinjer. Heller ikke lærebøkene bidrar i tilstrekkelig grad til at fagplanens intensjoner og mål blir omsatt til praksis i skolen.

De rapporterte klasseromsobservasjonene gir godt belegg for forskernes konklusjoner om at mange lærere mangler både nødvendige fagkunnskaper og nødvendige fagdidaktiske kunnskaper for å drive god undervisning i matematikk. De har for lite av den kompetansen læreren i Imsens fortelling gjorde bruk av. Etter min vurdering gir de ulike delene av evalueringsrapporten til Telemarksforsking et godt utgangspunkt for å endre denne situasjonen, blant annet når det gjelder krav til lærerkompetanse.

Vi trenger systematisk kompetanseutvikling, vi trenger en vitalisert fagdidaktisk debatt og vi trenger styrking av klasseromforskningen. Det vi *ikke* trenger, er mer forskning av den typen som ble publisert i Tangenten nr. 1–2003, under tittelen «Hvilke arbeidsmåter gir best læringsutbytte i matematikk?» Asbjørn Birkemo prøver i denne artikkelen å gi svar på det i og for seg interessante spørsmålet: Hva slags undervisningsformer gir best læring? Han ønsker å gi svar på i hvilken grad henholdsvis klasseundervisning, gruppearbeid, individuelt arbeid og ikke-faglig aktivitet fremmer læringsutbyttet i matematikk hos elever i første og andre klasse.

Et åpenbart problem med Birkemos tilnærming er at han ikke interesser seg for hva *innholdet* i de ulike aktivitetene er eller *hvorfor* læreren velger en bestemt aktivitet (for eksempel hvorfor han skifter fra klasseundervisning til individuell undervisning). Artikkelen bærer intet bud om at forfatteren er opptatt av *innholdet* i de aktivitetene han måler. Heller ikke sammenhengen mellom innhold og arbeidsmåter eller helheten i undervisningen er viet noen oppmerksomhet.

Det har vist seg i flere av reformevalueringene, blant annet i matematikkprosjektet som er omtalt foran, at mange klasserom er preget av mye og variert aktivitet, og hyppige skiftninger, uten at lærerne kan begrunne det de gjør og hvorfor de velger de forskjellige aktivitetene. Det fører til at elevene ikke skjønner hva som er meningen med arbeidet og hvorfor aktivitetene skifter så ofte. Når Birkemo velger å korrelere noen løsrevne variabler, uten i det hele tatt å vurdere helheten i opplæringen, bidrar også han til å skape et inntrykk av at mekaniske og litt tilfeldige valg av 'arbeidsmåter' eller aktiviteter er det som skal til. Artikkelen gir derfor ikke nyttig kunnskap, snarere kan den bidra til å bygge opp under vrangforestillinger om hva undervisning og læring er.

Hva er det som er galt med denne typen forskning? Det viktigste problemet er at komplekse og sammensatte forhold søkes delt opp i målbare og håndterbare deler, selv når det nettopp er *sammenhengene* – også med forhold som ikke er målbare – som er avgjørende for resultatene. Det elementære forhold at det må være både nødvendige og tilstrekkelige forutsetninger til stede for å oppnå gyldige resultater, synes å bli oversett. Dessverre virker det også som om enkelte forskere mangler de mest elementære statistikkunnskaper og nødvendig sunn fornuft i forhold til å analysere sin egen forskning.

I Birkemos tilfelle ble 19 klasser fulgt over de to første skoleårene. Klassene ble testet ved begynnelsen og ved slutten av hvert klassetrinn. I hver klasse ble undervisningen fulgt i 12 timer. Undervisningsaktivitetene ble rubrisert i ulike kategorier: klasseundervisning, gruppearbeid, individuelt arbeid og ikke-faglige aktiviteter. Ut fra dette trekker Birkemo den spesielle konklusjonen at individuelt arbeid er negativt, særlig i 2. klasse. Klasseundervisning er negativt i 1. klasse, men positivt i 2. klasse og gruppeundervisning er positivt i 1. klasse, men negativt i 2. klasse! Så galt kan det gå med en forskning som ikke spør om hva aktiviteten inneholder og hvorfor aktiviteten foregår, men bare ser overflatisk på hva slags aktivitet det er snakk om. Spesielt ille blir det når forskeren ikke ser at 19 klasser som observeres i ca. 5 prosent av undervisningstiden kanskje er et noe spinkelt grunnlag for å kunne trekke bastante konklusjoner – for eksempel om at klasseundervisning skulle være positivt i 2. klasse, men negativt i 1. klasse. Det er ganske vanskelig å forstå hvordan disse resultatene skal kunne bli til nytte – for noen som helst.

Rapporten fra matematikkevalueringen viser at «pugging av ferdigheter og framgangsmåter» dominerer på bekostning av arbeid med forståelse og begrepsdannelse i skolen. Det virker fornuftig når forskerne sier at det ser ut til å være «en særlig utfordring for opplæringen å bruke mer omfattende, praktiske aktiviteter til å bygge opp under elevenes danning av matematiske begreper». Det er viktig at opplæringen knyttes til reelle, praktiske situasjoner som elevene kan kjenne seg igjen i, og som bidrar til at de lærer at matematikkunnskaper kan gi effektiv hjelp til å løse mange slags problemer. Med utgangspunkt i praktiske regneproblemer vil det dessuten være mulig å tilpasse undervisningen betydelig bedre til ulike elevers behov enn det som gjøres i dag. Her ligger det også en klar utfordring til lærebokforfatterne om å legge atskillig større vekt på oppgaver som innbyr til utforsking, kreativitet, samarbeid og refleksjon. Dette er spørsmål som avgjort burde diskuteres i *Tangentens* spalter.

Grunnlaget for holdninger til matematikk og for kompetanse i faget legges i tidlige år. Derfor vil det være avgjørende for elevene at de får godt tak på matematikken helt fra begynnelsen av skolegangen. Det er en myte hvis en tror at det er behov for lærere med fagkompetanse først på ungdomstrinnet. Lærerne på alle trinn må ha nødvendig faglig og didaktisk kompetanse. Dersom elevene ikke får riktige kunnskaper fra starten av, eller de utvikler motvilje fordi de ikke forstår, vil det være atskillig vanskeligere å rette opp læringen på et senere tidspunkt. Derfor må styrking av begynneropplæringen være en prioritert oppgave. Forskning og utviklingsarbeid som skal kunne bidra i denne sammenhengen, må være av en helt annen støpning enn den Asbjørn Birkemo presenterte.

Referanser

Alseth, B. Breiteig, T. og Brekke, G. (2003): *Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering – matematikkfaget som kasus*. Telemarksforsking.

Birkemo, A. (2003): Hvilke arbeidsmåter gir best læringsutbytte i matematikk? *Tangenten*, 7 (1), 21–25.
Imsen, G. (1999): *Lærerens verden*. Tano-Aschehoug.

Tanker om muntlig eksamen i matematikk

Jan Wilhelm Werner
St. Paul skole

Elevene velger tavlen – bra! De behersker både passer og linjal og deler på oppgavene.

Litt kikking i papirene – selvfølgelig! Regien er fin og tavlen fylles samtidig som forklaringene kommer – det er jo muntlig!

Fine forelesninger, elevene imponerer med å velge tavlen. De er til og med opptatt av å stå riktig i forhold til tavlen, og at de ikke skygger for meg. Introduksjonen til hvert emne er 'som tatt ut av læreboken'.

Flinke elever på denne skolen! Jeg deler raust ut karakterer etter å ha ha hatt de obligatoriske 'forhandlingene' med eksaminator.

Så slo det meg, hva var dette for noe?

Dette hendte på en bergensskole for noen år siden. De fleste hadde valgt parmodellen, skolen hadde ment at klasseromsmodellen var for fersk/radikal?

Jeg hadde vært vekke noen år fra faget på grunn av inspektørjobb, men interessen for faget og tidligere erfaring gjorde at jeg selvfølgelig stilte som sensor.

I parmodellen har elevene 40 minutter til å forberede seg i eget rom. Så like lang tid til å presentere stoffet etterpå. Her kan de ta med seg alle hjelpe- og konkretiseringsmidler de vil, inkludert læreboken. Det jeg fikk var fine kopier av forelesningene som læreren hadde hatt til hvert emne i boken. Eksemplene var faktisk også tildels hentet rett fra boken. Elevene reproduserte en blanding av tavleundervisning og lærebokinnhold.

Men var det i nærheten av de ferdighetene vi ønsker at de skal ha til muntlig i faget? Viste de evne til kreativitet og ferdighet i å anvende kunnskap på kjente / nye problemstillinger? Eller viste elevene hvor gode de var til å friske opp igjen en forelesning de hadde fått før og antakelig hadde fått repetert i ukene tidligere?

Jeg har stor sans for den nye formen for muntlig. Klasseromsmodellen er min favoritt. Samarbeidet elevene imellom er viktig og gjør hele situasjonen mer avslappet og naturlig. De gamle 20 intense, individuelle minuttene var fine, men moden for revisjon.

Er vi eksaminatorer / sensorer godt nok skolert til å etterspørre det vi ønsker av elevene? Er 40 minutter for mye til forberedelse for et par? Lærer elevene matematikk eller evne til å forberede seg raskt? Vil vi bli imponert hvis to eksamenskandidater for eksempel dramatiserer ligningsløsning?

Oppgavene fra læreren den gang var lite åpne. De ledet rett til faste kapitler i boken og kun i liten grad inviterte de til å trekke tråder til andre deler av pensum. Muligens var oppgavene resirkulert fra den gamle ordningen. Men den gang hadde eleven bare sitt eget hode med seg.

Holder vi debatten igang?

Oppgaver

Mystiske addisjoner

Kan 2 pluss 2 bli lik 2002? Og 10 pluss 120 bli lik 1/5?

Dersom tallene ovenfor er måltall med forskjellige måleenheter så kan dette skje. For eksempel kan vi ha at 2 *kilometer* pluss 2 *meter* er lik 2002 *meter*. Og 10 *minutter* pluss 120 *sekunder* er lik 1/5 *time*.

I addisjonsstykkene nedenfor er måltallene oppgitt, men ikke hvilke måleenheter de har.

Kan du finne måleenhetene til tallene?

Er det flere mulige løsninger til samme addisjonsstykke?

3 __ + 2 __ = 32 __
3 __ + 2 __ = 2003 __
3 __ + 2 __ = 23 __
3 __ + 2 __ = 17 __
3 __ + 2 __ = 35 __
3 __ + 2 __ = 182 __
3 __ + 2 __ = 123 __

Kanskje du kan lage flere mystiske addisjonsstykker?

Oversatt fra nettsiden *Problems with a Point*, http://www2.edc.org/mathproblems/search.asp

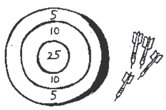
Fra heftet 'Tenk kreativt 2':

a) Hva er den høyeste poengsummen man kan få dersom man kaster fem piler?

b) Hva er den laveste poengsummen man kan få hvis en kaster fem piler og alle treffer skiva?

c) Robert fikk 40 poeng. En pil satt midt i blinken. Hvor kan de andre pilene ha sittet?

d) Josefine fikk også 40 poeng. Hun hadde ingen pil i blinken. Hvor kan hennes piler ha sittet?



Oppgaver

Hvem bor hvor og eier hva?

I et rekkehus med 4 boliger bor det 4 gutter.En i hvert hus. Hver gutt har sitt favoritt-fotballag og hvert sitt kjæledyr.

1. Gutten i nr.10 C heier på Brann.
2. Katten er nabo med marsvinet.
3. Truls heier på Rosenborg og bor på en av endene.
4. Nils bor mellom marsvineieren og han som heier på Brann.
5. Kåre bor ved siden av rotteeieren.
6. Gutten som bor lengst til høyre,har Lyn som favorittlag.
7. Rotten er nabo med gutten som liker Viking.

I hvilket hus bor Geir?
Hvem eier slangen?

Oppgavene her og på neste side er hentet fra

Tangentens oppgavehefte: Matematiske utfordringer

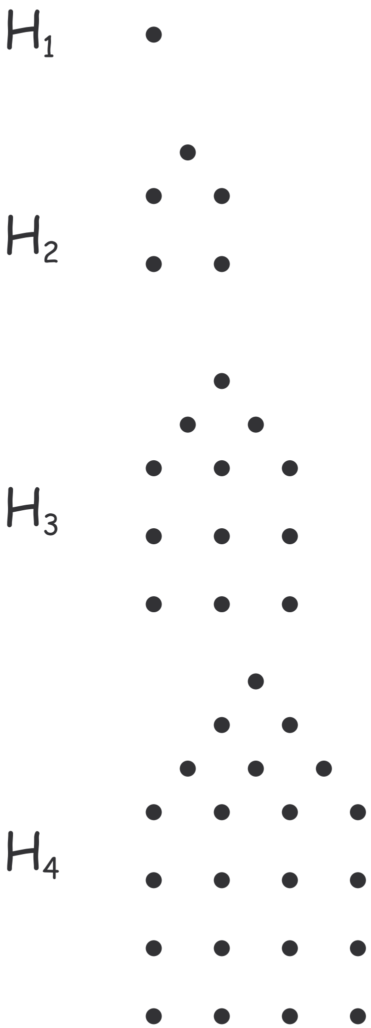
fra Caspar Forlag. Se annonse bak i bladet.

Hustallene

Hustallene kan vi kalle H_1, H_2, H_3 osv. De forteller hvor mange prikker vi må bruke for å lage husfigurene.

- Tegn opp noen flere figurer og finn H1, H2, H3 osv.
- Hvordan vokser hustallene?
- Kan vi spå noe om hvor mye større H10 vil bli enn H9?

Hint: Del opp figuren. Se etter mønstre du kjenner fra før.



Lag figurtall selv!

Prøv selv å lage en figur som kan bli større og større etter et bestemt system. Figurene kan godt være enkle, f eks et kryss et kors eller ei stjerne. Mulighetene er mange, det er bare å slippe fantasien løs!

Bokomtaler

Tangentens oppgavehefte:
Matematiske utfordringer
Caspar Forlag AS 2003
Pris: 395,–

Heftet ser veldig oversiktlig og greit ut. Oversikten over hvilke symboler som brukes for de ulike oppgavene, møter en allerede på første side, og dermed er standarden satt for det som kommer i resten av heftet.

Oppgavearkene er så enkle og fine at selv med en dårlig kopimaskin på skolen, vil en få helt greie kopier. Det er flott framheving av tall, morsomme illustrasjoner og ikke overlesset med tekst.

Lærerarkene er gode å ha, ikke minst i en travel hverdag der en ikke har tid til å sette seg ned for å finne løsningen selv. Forklaringene er lette å forstå. Ikke minst syns jeg det var greit at det kom forklaringer på ord jeg hadde hørt, men ikke husket hva betydde lenger.

Siden jeg jobber i barneskolen, så jeg etter hvilke oppgaver som ville passe best der.

Som ved alle nye verk, vil en bruke litt tid på å bli kjent med heftet og prøve å finne ut hvordan det er tenkt. Jeg kunne tenkt meg å prøve ut noen oppgaver på elevene mine, men det rakk jeg ikke. Derfor kan jeg ikke si så mye om hvordan oppgavene praktisk fungerer i klasserommet, det blir helst om hvordan jeg tror det vil kunne fungere.

Oppgavene er varierte og med stigende vanskegrad. De blir nok fort for vanskelige for de yngste i barneskolen, men for de større er det mange og varierte oppgaver. Jeg syns personlig at det fins for lite utfordringer for de flinkere elevene i skolen, og vil bruke dette heftet i hovedsak som utfordring for dem.

Dersom de får oppgavene med forklaring/oppklaring i starten, vil de etter hvert klare seg selv uten for mye hjelp fra lærer.

For ungdomsskolen, og videre oppover også, er oppgaveheftet midt i blinken.

Positive sider ved heftet oppsummert:

- Enkelt oppsett på oppgavearkene.
- Språket er lett å forstå.
- Figurene i oppgavene er store.
- Viktige ord og tall er framhevet. Bra!
- Store og lettleselige bokstaver.
- Lærerarkene er lette å forstå.
- Kommer med forslag til arbeidsgang og framgangsmåte.
- Beskriver hvilke forberedelser som er nødvendige.

Bokomtaler

Gunnar Nordberg:
Matematikkundervisning på mellomtrinnet
Gyldendal Norsk Forlag AS 2002
260 sider

Gunnar Nordberg har skrevet en håndbok som han ønsker «skal bidra til at flere elever skal oppleve matematikkfaget som et nyttig, spennende og morsomt fag i skolen» (side 5). Det er en bok for den praktiserende lærer – særlig for de mange lærere som underviser i faget uten matematikk i fagkretsen sin. Han ønsker at boka både skal være nyttig som oppslagsbok og som studiebok. Jeg har storkost meg med boka og har prøvd ut noen av emnene i min 7. klasse.

Forfatteren kommer med mange oppgaver som skal bidra til å gjøre undervisningen mer spennende innenfor de ulike faglige emnene. Oppgavene dekker alle emnene og blir forklart på en måte som gjør dem enkle å forstå selv om man ikke er en 'kløpper' i matematikk. Oppgavene er godt underbygget med at Nordberg viser til hva vi kan forvente at elevene kan, hvordan vi kan motivere dem og hva elevene skal lære senere. I tillegg er det gode og enkle forklaringer av oppgavene.

Han legger opp til at lærere skal snakke matematikk med elevene. Dette er absolutt ikke lett hvis en ikke har gode kunnskaper innen matematikkfaget. Men Nordberg har tatt med mange gode eksempler som kan hjelpe læreren i å snakke matematikk. Forfatteren bruker få vanskelige matematiske begrep. Dette gjør det enklere for 'alle' å lese og forstå boka.

Jeg hadde ingen problemer å kjenne meg igjen i en del av situasjonsbeskrivelsene som Nordberg kommer med. Dette gjør det lettere å sette oppgavene ut i praksis. I tillegg er hvert emne avsluttet med en liten del «til ettertanke og diskusjon». Denne delen kan fungerte godt for meg til å bli mer klar over hva jeg ser på som viktig i min undervisning og hvorfor.

Boken har for meg fungert godt som en 'kosebok' for å få flere tanker og ideer rundt matematikkfaget, men jeg synes også den fungerer godt som oppslagsverk med sine mange eksempler på oppgaver som kan motivere elevene.

Jeg kan ikke annet enn å si at jeg synes ønskene hans er oppfylt …

Roar Ersnes

Bokomtaler

Simon Adams
Kodeknekkere, fra hieroglyfer til hackere
i serien *10:12, faktabøker*

Gyldendal Norsk Forlag 2003
96 sider, rikt illustrert
ISBN 82-05-30911-6

Kodeknekkere er kommet ut i en faktaserie for barn, 10:12 Fakta. I denne serien finner vi mange fine og innholdsrike faktabøker med flotte bilder og nyttig kunnskapsstoff som appellerer til barn fra 10 års alderen og oppover.

Boka handler om ulike hemmelige koder, og vi kan lese om hvordan disse kodene er blitt brukt opp gjennom tidene. De hemmelige kodenes historie er like gammel som krig, politikk og diplomati. Statshemmeligheter måtte beskyttes, og generaler ønsket å sende sine tropper ordrer uten at fienden kunne snappe dem opp. Men hver gang kodemakerne oppfant et nytt system for å skjule informasjon, fant kodeknekkerne teknikker for å knekke koden.

Kodeknekkere er en rikt illustrert bok, med mange spennende innfallsvinkler. Boka inneholder også flere Internett-adresser til nettsteder som handler om koder og kodeknekking.

Aleksander Juul, 10 år, ved Snarøya skole har lest boka *Kodeknekkere* med stor interesse. Jeg har snakket med han hva han synes om boka.

– Boka var kjempefin! Noe av det mest spennende var å lese om hvordan de brukte koder under 2. verdenskrig, spesielt hvordan amerikanerne brukte indianere som kodesnakkere. Navaho-indianernes språk var helt enestående – det lignet ikke noe kjent europeisk eller asiatisk språk – og var veldig komplisert å forstå. Dermed tok amerikanerne i bruk disse indianerne som radiooperatører. De skulle sende og motta meldinger på navaho-språket.

– Vet du hva *Gini* betyr? På navaho-språket betyr det *kyllinghauk*, og det betydde *stupbomber* på amerikansk. Ganske smart, ikke sant? Det er ingen i klassen som kan dette, så jeg har det veldig moro med å lage alle slags meldinger

Bokomtaler

til de andre.

De bruker koder til andre ting enn hemmelige meldinger også, for eksempel morsekoden.

– Vet du at Titanic var det første skipet som sendte nødsignalet S.O.S.?

Boka skriver også om datakoder og hvordan datamaskiner 'tenker' og 'snakker' i en binærkode, det vil si i et totallssystem. Det er mye enklere for datamaskinen å bare bruke to tall, 0 og 1, enn ti siffer slik vi er vant til. Kappløpet mellom kodemakere og kodeknekkere pågår for fullt den dag i dag, og nå er det datacrackere som forsøker å knekke kodene som beskytter all verdens følsomme opplysninger.

– I fremtiden kommer det sikkert en superdatamaskin som kan lage kvantekoder, forteller Aleksander. Hva er det for noe? spør jeg, totalt uvitende om slike ting. – Det kan du lese mer om i boka, sier Aleksander lurt, men jeg kan si såpass at fremtidens datamaskiner blir bare mindre og mindre.

Bakerst i boka finner vi noen sider om hvordan en lager egne koder. – Jeg synes det er spennende å prøve og løse kodemeldinger, og det er moro å lage dem selv. Dere kan godt få en kode jeg har laget og prøve å løse den!

Her kommer Aleksanders kode. Lykke til!

14-1-22-1-8-15   11-15-4-5-14   5-18   11-21-12

Send svaret til: monross@frisurf.no

Bokomtaler

- Varierte oppgaver.
- Inneholder oppgaver til de ulike hovedemnene i læreplanen/læreboka, slik at en enkelt kan finne oppgaver til det emnet klassen jobber med.
- Fint at det ikke er skilt mellom barne- og ungdomsskole faglig. Elever kan klassemessig være elev ved barneskolen, men likevel faglig være moden for ungdomsskolen.
- Det kan også brukes som repetisjon og oppfriskning på videregående.
- Elever trenger denne type oppgaver for å lære selvstendig matematisk tenkning.

Negative sider ved oppgaveheftet oppsummert:

- Kan fort bli for vanskelig for en del elever.
- Bokmålsutgaven er flott språklig, når vil den komme på nynorsk og hvordan blir den da språklig?
- Ved enkelte oppgaver, mest blant de rene talloppgavene, er oppgavene såpass vanskelige å forstå at jeg måtte kikke på lærerarket for å skjønne hvordan jeg skulle finne løsningen.
- Det kunne vært flere ’enkle’ oppgaver slik at flere kunne bruke heftet lengre.

Til slutt vil jeg bare si at jeg syns godt om dette oppgaveheftet, og at jeg kommer til å bruke dette fra høsten av. Vi som jobber i skolen trenger utfordrende oppgaver for elevene uten at vi må lage oppgavene selv hele tiden.

Ingebjørg Steinsvoll

Meldinger

EMIL-prosjektet – 20.–21. januar 2004
Nasjonal matematikk-konferanse

Skolene i Lillesand er i ferd med å avslutte EMIL-prosjektet – 3 år med storsatsing på matematikk. Vi har gjort mange erfaringer – disse vil vi dele med andre. Gjennom en rekke parallellsesjoner vil elever, lærere og skoleledere vise EMIL i praksis. Målgruppe for konferansen er skolefolk – lærere – skoleledere – politikere – byråkrater – foreldre.

Fullstendig program finner du på www.statped.no/sorlandet/

Treteknisk
Norsk Treteknisk Institutt

Innbydelse til konkurransen "Tre i skole" for videregående skoler

Hver deltakergruppe får i oppgave å benytte inntil 200 stk. emner i tre

Det er ingen grenser for hva som kan formes. Innen temaet "Tre i skole" finnes det få begrensninger, og vi nevner noen eksempler: Leskur, støyskjermer, rekkverk, broer, stolper, sykkelstativ, møbel, benker, kunst, skolebygg, pennal, hyller, skap, stoler m.m.

Det vil bli lagt stor vekt på bl.a. kreativitet – markedspotensial – nye anvendelsesområder.

Mer informasjon finn du på www.treteknisk.no

Påmeldingsfrist: 1. oktober 2003

Realfagskonferanse i Bergen

7. november kl. 9.00–15.00 på studentsenteret, Universitet i Bergen

skolelab.uib.no/realfagskonferansen

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Realfagbygget A4, NTNU
7491 Trondheim
Telefon: +47 73 55 11 42
Faks: +47 73 55 11 40
merete.lysberg@matematikksenteret.no

Tekstene på sidene til Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen er skrevet av Ingvill M. Holden, faglig leder.
ingvill.holden@matematikksenteret.no

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO) begynner å vokse seg større. Vi har foruten faglig leder, rådgiver og sekretær, to medarbeidere som på heltid arbeider med nasjonale prøver i matematikk. I tillegg har vi to lærere, Gerd Bones og Arne Gravanes (40% stilling hver) som skal være med på utviklingsarbeid og kursing ved senteret. Dessuten har vi en lærer, Mona Røsseland, i 50% stilling, og hun skal være vår "reisende ambassadør". Mona skal holde kurs for matematikksenteret, og i samarbeid med LAMIS, etablere et stort nettverk av matematikklærere over hele landet. Vi vil samarbeide med høgskolemiljøene, lokale ressurspersoner og eksisterende lokallag i LAMIS. I tillegg satses det med dette stort på å etablere nye lokallag og øke aktiviteten på lokalt plan, slik at lærere gis muligheter til å inspirere hverandre, gi hverandre impulser og støtte, og diskutere viktige spørsmål om matematikk i skolen.

Tre hovedfagsstudenter vil ha veileder og arbeidsplass ved NSMO fra august, to av dem i samarbeid med Høgskolen i Agder. En fjerde hovedfagsstudent er tilknyttet senteret, men er i inneværende skoleår forsker i eget klasserom, som en del av sitt hovedfagsarbeid. Vi har en doktorgradsstipendat som finansieres ved NSMO, og en som finansieres av VOX (voksenopplæringssenterets forskningsavdeling). Studentene vil være involvert i forsknings- og utviklingsarbeid ved senteret.

Novemberkonferanse om popularisering av matematikk

Åpningskonferansen for NSMO 18. og 19. november 2002 var en stor suksess. Over tre hundre lærere og forskere fra hele Norden fant veien til Trondheim til en konferanse med en fin kombinasjon av faglig inspirasjon og sosialt samvær. Vi vil satse på at "novemerkonferansen" skal bli et begrep for nordiske lærere, og gjøre det til en årlig foreteelse med ulike temaer for hvert år, temaer som samler matematikklærere, didaktikere og matematikere. Årets tema er "Popularisering av matematikk". Dette er interessant for lærere og didaktikere, blant annet fordi det kan gi innsikt i samspillet mellom matematikk som skolefag og matematikk som forskningsfag, det kan vise matematikk i et historisk perspektiv, anvendelser av matematikk, matematikk som redskap for andre fag, og matematisk forskning. Slik kan popularisering av matematikk gi nye innfallsvinkler til matematikkundervisningen i skolen, og være med på å gjøre faget spennende og motiverende for elever. Vi vil oppfordre lærere i videregående skole til å ta med seg interesserte og dyktige elever fra 3MX. De vil kunne ha glede av mange av oppleggene. Det er interessant for matematikere fordi det vil hjelpe dem til å kommunisere faget sitt til et mer allment publikum og på den måten øke forståelsen for viktigheten av matematikk som forskningsfag.

I år blir det faglige arrangementet mandag og tirsdag den 17. og 18. november. Som i fjor, vil vi invitere alle til å komme lørdag den 15.11., før selve konferansen, så vi kan bli kjent gjennom mer uhøytidlige sosiale og halvfaglige aktiviteter før vi starter opp med selve konferansen. Vi legger ut fortløpende informasjon og påmeldingsskjema på hjemmesidene til matematikksenteret. Utgiftene vil bli holdt så lave som mulig.

Vi har fått mange spennende foredragsholdere og verkstedsholdere med et mangfold av temaer. Jeg vil nevne noen her:

Robin Wilson: *Stamping through mathematics*
Vagn Lundsgaard Hansen: *Rundt om uendeligheden*
Franka Miriam Brueckler: *Using history in popularization of mathematics*
Carl Haakon Waadeland: *Matematikk og musikk*
Nils Kristian Rossing: *Matematikk i labyrinter og hoppeparadis*
Erhard Behrens: *How to become rich by gambling?*
Thorbjörn Lund: *Naturens geometri*
Lisen Häggblom: *På spaning efter räknespår*
Geir Ellingsrud fra Universitetet i Oslo vil bidra med minst et tema.

I tillegg til disse, har vi mange andre spennende og interessante bidrags-ytere og temaer. Det bør bli minst like mange deltakere som i fjor, da dette er et emne som kan samle mange ulike matematikkmiljøer til felles opplevelser.

KappAbel blir nordisk

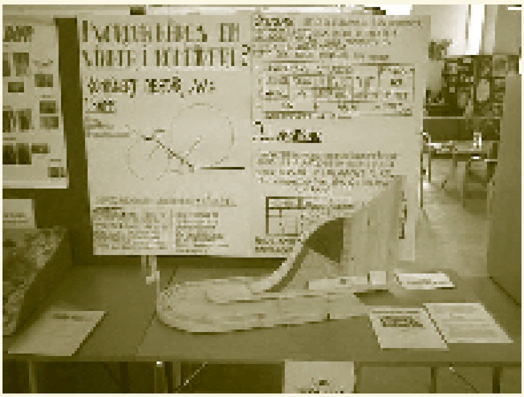
Bakgrunn

KappAbel er en matematikkonkurranse for 9. klasse. Den har eksistert i sin nåværende form siden Verdens matematikkår i 2002, da konkurransen for første gang ble nasjonal. Den gangen hadde Institutt for matematiske fag (IMF) ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU) i Trondheim ansvaret for hele konkurransen, både det faglige ansvaret, og regien og gjennomføringen av det praktiske arrangementet. Det ble etablert et samarbeid med Knut H. Hassel Nielsen ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap (IDI), og dette samarbeidet har fortsatt siden. Han har utviklet systemet for den nettbaserte delen av konkurransen. I dag drives KappAbel av Froland kommune og Froland verk kultursenter, som har ansvaret for alt det praktiske i forbindelse med arrangementet. Det faglige ansvaret er fremdeles knyttet til miljøet ved

NTNU. Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO) er ansvarlig for utvikling av oppgavene for hele konkurransen. Dette skjer i nært samarbeid med LAMIS, der spesielt Svein Torkildsen har vært og er en viktig del av gruppa som har utarbeidet oppgavene. Nils Kristian Rossing ved Skolelaboratoriet ved NTNU og Vitensenteret i Trondheim var med på den faglige delen av KappAbel de tre første årene, da han også hadde hovedansvaret for finaleoppgavene. Vitensenteret var arena for prosjektfremføring og -utstilling i 2000. IMF har hvert år stilt med fagdommer til finalen, og det har vært professor Lisa Lorentzen.

Innledende runder

Konkurransen starter hvert år om høsten (november) med den første innledende runden. Da blir åtte oppgaver lagt ut på nettsidene til KappAbel. Klassene som vil være med, får utdelt et passord, slik at klassens matematikklærer kan få tilgang på oppgavene og skrive dem ut til klassen. *Hele* klassen skal arbeide med oppgavene, gjerne i grupper, og bli enige om hva de skal svare på hver av de åtte oppgavene i løpet av 90 minutter. Læreren sender



Matematikk og sport var tema for prosjektet i 2002. Her er produktet til laget fra Selbu ungdomsskole i Sør-Trøndelag (foto: Nils Kristian Rossing).

inn klassens besvarelse via internett, og får umiddelbart tilbakemelding om hvor mange poeng klassen har oppnådd. Elevene og lærerne vet ikke hvilke oppgaver de eventuelt har svart feil på, og dette gir spennende og livlige diskusjoner i klassen fram til et løsningsforslag blir lagt ut to uker etter at oppgavene ble tilgjengelig for deltakerskolene.

Alle klassene går videre til andre runde. Oppgavene for denne runden har de siste årene blitt lagt ut på nettsidene i januar. Andre runde foregår på nøyaktig samme måte som første runde. Den samlede poengsummen for de to innledende rundene avgjør hvilke klasser som går videre til semifinalen. I de innledende rundene konkurrerer klassene fylkesvis, og klassene med høyest poengsum i hvert fylke går videre. Dersom flere klasser har samme poengsum, blir det avgjort ved loddtrekning.

Semifinalen

Klassene som går videre i konkurransen, skal gjennomføre et klasseprosjekt med oppgitt tema. Prosjektet skal føre fram til et produkt som skal sendes inn til en jury, vurderes, og bli en del av en utstilling som er åpen for publikum under finaledagene. I tillegg skal de levere en prosesslogg med beskrivelse av arbeidet, og en faglogg der matematikkinnholdet i prosjektet skal synliggjøres. Disse blir også vurdert av en jury.

I april sender klassene to jenter og to gutter til Arendal og Froland, der de skal representere klassene sine under semifinale- og finalearrangementet. I løpet av en dag skal disse gruppene delta i oppgavedelen av semifinalen og presentere prosjektene sine muntlig for en jury, og med de andre semifinalistene til stede som publikum. Oppgavedelen foregår i en stor idrettshall der hver gruppe sitter sammen rundt et bord. Det er en slags matematikkstafett der en og en oppgave skal løses og leveres skriftlig, i tur og orden i løpet av 90 minutter. Lagene må selv avgjøre hvor lang tid de vil bruke på hver enkelt oppgave. Oppgavene er problemløsningsoppgaver av varierende vanskelighetsgrad, og skal som regel løses ved hjelp av noe utdelt materiell.

Den sammenlagte poengsummen fra klasseprosjektet (utstillingsprodukt, logger og presentasjon) og oppgavedelen av semifinalen, avgjør hvilke tre lag som går videre til finalen.

Finalen

Den store finalen foregår med lagene sittende fremme på en scene, og med publikum i salen. I 2000 var finalen i et stort auditorium ved NTNU, men deretter har det foregått i Saga kino I Arendal. Ingvill Holden ved NSMO har ledet finalen hvert år, og hatt hovedansvaret for den faglige delen av KappAbel. Finaleleder presenterer oppgavene for lagene og for publikum. De får utdelt utstyr til å løse oppgavene, og i løpet av noen få minutter skal de komme fram til et svar på oppgaven. Publikum blir samtidig utfordret til å prøve og løse oppgavene. Det blir gitt poeng for hver oppgave før den neste blir presentert, slik at lagene og publikum hele tiden kan følge med på stillingen underveis. Slik blir finalen både spennende og utfordrende for publikum såvel som for lagene. Alle finalelagene får flotte pengepremier som de skal ha med hjem til klassene sine. Det er viktig å understreke at KappAbel er en konkurranse for hele klassen. Med unntak av de to dagene med oppgaveløsning og presentasjon av prosjektene, er hele klassen engasjert i konkurransen.

Nordisk deltakelse

I 2002 ble de fire andre nordiske landene invitert til å delta i KappAbel via Nordisk kontaktkomité for ICME-10 (den 10. internasjonale matematikkongress som skal arrangeres i København den 4. til 11. juli 2004). Anna Kristjansdottir fra Island (nå professor i matematikkdidaktikk ved Høgskolen i Agder) klarte, ved hjelp av sin store entusiasme, dyktighet og arbeidskapasitet, å få KappAbel nesten like stor på Island som den er i Norge, og det allerede første gangen de var med! Det islandske vinnerlaget fikk være med under semifinalen, og kom på andre plass totalt med prosjektdel og oppgavedel. En klasse fra Danmark deltok i innledende runder, men valgte å ikke gå videre med prosjektarbeidet. Ingen klasser var med fra Sverige eller Finland.

KappAbel har blitt litt mer nordisk i 2003. Island er med for fullt, som i fjor. Sverige har avholdt en noe redusert konkurranse, der klassene har gjort prosjektarbeid og deltatt i en slags sammenslått semifinale og finale. Danmark har hatt noen klasser som har

Vinnerlaget 2003 fra Kirkebygden i Våler (Østfold) besøkte 'Bukkerommet' (Niels Henrik Abels rom) på Frolands Verk etter at seieren var sikret.
Foto: Thor Søndenaa

deltatt i innledende runder, men ikke gjort prosjektarbeidet. Finland har ikke vært med i år heller.

Med dette utgangspunktet vil vi arrangere en nordisk finale for første gang den 18. og 19. september 2003. Finalen skal foregå i Arendal, på samme måten som de nasjonale finalene, med unntak av at lagene også skal presentere prosjektet sitt for en nordisk jury. Klassene har anledning til å arbeidere videre med, og forbedre prosjektet mellom den nasjonale og nordiske finalen. Den nordiske finalen vil foregå på engelsk. Årets finale vil være et slags pilotprosjekt for full nordisk deltakelse i 2003/2004.

Nordisk kontaktkomité har søkt og fått midler fra Nordisk ministerråd for å gjøre KappAbel til et helnordisk arrangement. Midlene disponeres av komiteen, og skal brukes til å planlegge og gjennomføre nordisk finale i 2003, og ikke minst under ICME-10 i 2004. Hvert av de nordiske landene har etablert en egen prosjektgruppe for KappAbel. Nettsidene www.KappAbel.com skal gjøres nordiske, og alle landene skal gjennomføre nasjonale konkurranser med de samme oppgavene og til samme tid. Vinnerlagene fra hvert land møtes til nordisk finale i København den 6. juli 2004. Målet er at minst 50% av alle elevene på det aktuelle alderstrinnet fra hvert land etterhvert skal delta i KappAbel. Alle lærere som underviser i 9. klasse dette skoleåret oppfordres med dette til å melde klassene sine på KappAbel-konkurransen!

En unik konkurranseform

KappAbel er helt enestående som konkurranse. Det er en konkurranse som, i motsetning til de fleste andre matematikkonkurranser, inkluderer og engasjerer hele klassen. Jentene er minst like ivrige til å delta som guttene, og konkurransen stimulerer lærerne til arbeide mer variert med matematikkfaget. Nordisk kontaktkomite har også fått midler til å forske på hvilken betydning deltakelse i KappAbel har for elever, lærere og skoler.

KappAbel blir også lagt merke til internasjonalt. Som leder av NSMO representerer Ingvill Holden Norge i en gruppe i EU som arbeider med tiltak for økt rekruttering til matematikk, naturfag og teknologi. Der ble KappAbel trukket fram som et strålende eksempel på hvordan også en konkurranse kan være med å øke interessen for matematikk. Her er hva ekspertene som vurderte de ulike landenes satsing sa om KappAbel:

This project is unusual in that the competition is not only national policy but is designed to involve all students rather than those who are regarded as mathematically able or gifted. Rather than pupils taking part as individuals, moreover, in the initial stage classes participate as a team. Through collaborative processes opportunities for mediated learning are provided as the less able gain support from more able pupils. The early stages make use of computer based activities with whole class collaboration to produce answers which are fed back into the computer for assessment. In this way another of the main disadvantages of competition, anxiety generated by racing against a visible opponent, is avoided.

Other important aspects involved in raising interest and achievement in mathematics are the use of context and the development of higher order thinking skills. The importance of a focus on contextualized practical work in learning and generating interest is addressed in the Norwegian initiative through the use of project work and *problem solving in a later round. Thus the important development of higher order thinking skills in mathematics is also taken into account along with the notion of constructivist principles of active learning.*

Gender issues are directly addressed at the later stages of the competition as two girls and two boys are selected to represent the class. A perceived increase in enthusiasm and motivation has been noted through the engagement of students discussing mathematical problems not only in class, but also between and after classes.
(John Dakers, UK)

ICME10 og Mathematical Circus

International Congress of mathematics Education, ICME, blir avholdt hvert 4. år. ICME er den største internasjonale konferansen i matematikkdidaktikk. Flere tusen lærere og forskere fra hele verden møtes for å bidra med egne forsknings- og utviklingsprosjekter, eller bare for å få innsikt i hva som foregår innenfor matmatikkdidaktikkmiljøer over hele verden.

Den forrige kongressen, ICME9, ble arrangert i Japan i 2000. Neste gang er det Nordens tur. ICME10 er et felles nordisk arrangement, der selve kongressen foregår i København den 4. til 11. juli 2004. Vi forventer at mange norske lærere legger ferien til Danmark til neste år, og kombinerer faglig input og inspirasjon med ferie og avslapning. For på ICME kan man ta familien med, og de danske arrangørene arbeider på spreng for å sikre overnattingsmuligheter i alle prisklasser.

Vi vil prøve ut et nytt konsept under ICME10. På campus i Lyngby, der forelesningslokalene er, vil vi rigge til en del telt som skal danne et slags matematikksirkus. Dette skal være et tilbud til deltakernes barn, og lokale danske barn. Vi vil ha masse lærere som tilbyr matematikkaktiviteter de har prøvd ut i egne klasser og som har vært vellykket. Barna som deltar I aktivitetene og lærerne som instruerer dem, blir da en slags levende ”utstilling”, et Mathematical Circus, der kongressdeltakere kan komme og se hva som foregår, og la seg inspirere. Hvert telt vil ha ulike teamer, som etnomatematikk, teknomatematikk, matematikkonkurranser, matematikk og kunst, matemagi og matematikk i livet.

Vi vil også ha matematikk-klovner og -jonglører. Om kvelden vil vi tilby populærforedrag for ungdom og voksne ikke-eksperter. Lærere fra alle land, men spesielt de nordiske, inviteres til å delta med sirkusaktiviteter. De som ønsker å bidra med en sirkusaktivitet sender forslag om hva de vil bidra med til v.l.hansen@mat.dtu.dk eller ingvill.holden@matematikksenteret.no senest 1. desember 2003. Se også www.icme-10.dk

Matematikk-klubb for barn og unge

Et av prosjektene vi starter opp ved NSMO dette skoleåret, er matematikk-klubber for barn og unge. Vi skal starte utvikling av opplegg og materiale til matematikk-klubber for fire ulike aldersgrupper. Klubbene skal være for 5-åringer, 5. klasse. 8. til 9. klasse og 18-åringer (de som har valgt 3MX i videregående skole). Hver fjerde uke skal klubbmedlemmene møtes på matematikksenteret og hygge seg med matematiske aktiviteter og utfordringer. Dette er ikke et skoletilbud. Vi gjør ikke dette for at elevene skal komme lenger enn sine jevnaldrende i forhold til læreplanene. Det vi ønsker er at de skal oppleve matematikk som morsomt, utfordrende og spennende. Aktivitetene vil legges opp ut fra interesser og nivå på barna, og slik at de opplever både utfordringer og mestring.

Det vil være mulig å besøke matematikk-klubbene i løpet av året, men vi vil ikke ha mer enn to observatører til stede av gangen. Interesserte kan reservere plasser ved å henvende seg til matematikksenteret. Klubbene vil starte opp i begynnelsen av september.

De vellykkede oppleggene vil bli samlet i et hefte, og når skoleåret er over, vil vi tilby klubb-pakker med utstyr og beskrivelser av oppleggene. Disse pakkene vil vi selge billig til skoler, SFO, foreldregrupper eller andre som ønsker å starte opp en matematikklubb.

To av hovedfagsstudentene ved senteret vil følge klubbene og studere hvordan det å være med på et slikt opplegg kan virke inn på holdninger og kompetanser i matematikk, og om elevene trekker med seg erfaringer fra matematikk-klubben inn i skolematematikken.

Vi har masser av utstyr til matematikk-klubbene (foto: Kurt Klungland)

Landslaget for matematikk i skolen

Landslaget for matematikk i skolen
v/Randi Håpnes
Institutt for matematiske fag
7491 Trondheim
lamis@matematikksenteret.no · www.lamis.no
Postgiro: 7878 0500882 **Organisasjonsnr:** 980 401 103

Det overordnede målet for Landslaget for matematikk i skolen er å heve kvaliteten på matematikkundervisningen i grunnskolen, den videregående skole og på universitet/høyskole.

Landslaget skal stimulere til kontakt og samarbeid mellom lærere på ulike utdanningsnivåer og mellom lærere og andre som er opptatt av matematikk.

Styret består av:

Fra grunnskolens barnetrinn
Anne Gunn Svorkmo, Trondheim
Mona Røsseland, Samnanger

Fra grunnskolens ungdomstrinn
Erling Friedmann, Trondheim
Grete Tofteberg, Våler i Østfold

Fra videregående skole
Bjørg Johansen, Trondheim
Helge Flakstad, Horten

Fra høyskole/universitet
Ingvill Holden, Trondheim (leder)
Bjørnar Alseth, Oslo

Medlemskontingent

Skole/institusjon	550,–
Enkeltmedlem	300,–
Husstandsmedlem	150,–
Studenter	200,–

Tangenten inngår i kontingenten. (Gjelder ikke husstandsmedlemmer.)

Nytt lokallag?

LAMIS ønsker at det blir startet flest mulig lokallag rundt om i landet. Skal LAMIS fungere slik vi alle ønsker er det viktig at matematikkinteresserte får et møtepunkt i nærmiljøet. Lokallagsvirksomheten er ment å ivareta aktiviteten på grasrota. Tanken er at lokallagene skal avholde mindre kurs og temasamlinger, og ivareta kommunikasjonen mellom hovedstyret og øvrige medlemmer.

Det ideelle lokallaget har som mål å være et nettverk for matematikkinteresserte i sitt område. Det skal være et forum for idéutvikling og inspirasjon for medlemmene.

Dersom du kunne tenke deg å være med og sette i gang et lokallag i ditt nærmiljø, kan du ta kontakt med styrets kontaktperson for lokallag; Mona Røsseland (monross@frisurf.no).

Hun vil være behjelpelig med praktiske ting i forhold til oppstarten og bistå med råd og assistanse i det videre arbeidet.

Dere kan også gå inn på LAMIS' hjemmeside, under lokallagene. Her vil dere finne en oversikt over de lokallagene som allerede eksisterer. Dere vil også finne råd til å komme i gang, samt forslag til vedtekter, innkallinger og temakvelder.

Lederen har ordet

Ingvill M. Holden

Sommerkurset og årsmøtet er gjennomført for 5. gang i LAMIS-regi, og for andre gang i Trondheim. Dere finner reportasje i dette bladet. Som leder i LAMIS, er det med glede og stolthet at jeg registrerer en økende interesse for sommerkurset, og at det kommer stadig nye medlemmer som vil være med. Målet må være å passere 150 deltakere til neste år. Da er det riktignok ICME-10 i København, men vi håper likevel det blir mange lærere på sommerkurset. Jeg håper mange av dere dyktige LAMIS-lærere vil bidra under den nordiske presentasjonen eller i matematikksirkuset. Se omtalen under sidene til Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO).

For meg som leder, var det viktigste med årsmøtet å få støtte til handlingsplanen. Vi velger å satse videre på vellykkede aktiviteter og prosjekter vi allerede har begynt på framfor å kaste oss ut i stadig nye ting. Det vi vil prioritere høyest i året som kommer, er å få opp aktiviteten i eksisterende lokallag og etablere nye lokallag over hele landet. Dette vil foregå i nært samarbeid med NSMO og de regionale høgskolene. Vi vil at LAMIS skal bli enda mer synlig, både regionalt og nasjonalt. Det er viktig at lærere gjennom LAMIS kan bli hørt i viktige spørsmål om matematikkfaget i skolen. De mest aktuelle temaene i kommende skoleår vil være de nasjonale prøvene og eventuelle nye læreplaner. Her bør vi engasjere oss og komme med innspill overfor Departementet og Læringssenteret.

Jeg ønsker alle medlemmer et godt og spennende skoleår. La den matematiske vind blåse over landet vårt!

Ingvill M. Holden

Ingvill.holden@matematikksenteret.no

Nytt lokallag i Kristiansund og Frei

Torsdag 20 mars ble nok et lokallag av LAMIS stiftet. Denne gangen i Kristiansund. Laget har foreløpig fått navnet LAMIS Kristiansund og Frei. Det var såpass mange til stede på første møte at det ble dannet et interimsstyre bestående av:

Else J. B. Sæther, barnetrinnet, Christina Gregersen, ungdomstrinnet, Aage Mokkelbost, videregående skole og Ida Margrethe Knudtzon som er tilknyttet skoleverket i Frei. Unni Søbstad Larsen ble valgt til varamedlem. Margaret Rensvik og Alf Ekholm, som var initiativtakere, skal fungere som sekretariat, mens Christina Gregersen ble valgt til leder for interimsstyret.

Første styremøte i det nye lokallaget ble holdt 8. april, og på dette møtet ble det vedtatt å arrangere temakveld for matematikklærere og andre interesserte torsdag 15. mai. Laget har allerede fått fast tilholdssted på Frode Alnes sin cafe 'Dødeladen', når ikke andre lokaler er påkrevd.

Litt om temakvelden 15. mai: Kristiansundsbedriften KPT, vår lokale forhandler av matematikkutstyr, kom og presenterte materiell til bruk i matematikkundervisningen.

Vi avsluttet møtet med å spille 'algebrakappløpet', og det ble spilt og diskutert ivrig hvordan spillet vil fungere i undervisningen på de forskjellige skolenivåer som var representert, fra barneskole til videregående.

Før vi avsluttet snakket vi om hvilke emner som kunne være interessante for fremtidige temakvelder. Aktuelle emner som ble nevnt var matematikk på uteareal, lokale erfaringer med IKT i matematikkundervisningen, nye tester for spesialundervisningen og opplæring av Lego/Robot-instruktører.

På styremøtet etterpå ble det foreslått to datoer for temakvelder til høsten:

Torsdag 18. september: Matematikk på uteområdet
Torsdag 13. november: Nye diagnostiseringsprøver i matematikk

Christina Gregersen
Leder for lokallaget
i Kristiansund og Frei

Lokallag for Oslo/Akershus

Rapport fra stiftelsesmøte i Lamis Lokallag for Oslo og Akershus 21. mai 2003

Møtet ble holdt på Høgskolen i Oslo. 19 personer, hvorav 15 stemmeberettigede medlemmer, var tilstede.

Årsrapport

Møteleder var Kristian Ranestad, som gikk gjennom det ferske lokallagets årsrapport.

Lokallaget har allerede arrangert tre temakvelder siden oppstarten i januar. Første gang i januar var temaet: Matematikkens dag, så i april var det Fremtidens matematikk og til sist i mai var det en verkstedsøkt med ulike presentasjoner.

Vedtekter

Det ble vedtatt egne vedtekter for lokallaget og disse ligger tilgjengelig for medlemmene på internett.

Valg

Som styremedlemmer ble følgende personer valgt ved akklamasjon:
Bjørnar Alseth
Høgskole/ universitet, for 2 år
Tone Elisabeth Bakken
Videregåene skole, for 1 år
Gro Fjernedal
Barnetrinn, for 2 år
Gunnar Nordberg
Høgskole/ universitet, for 1 år

Som varamedlemmer ble følgende personer valgt ved akklamasjon:
Guri A. Nortvedt
Ungdomsskole, for 2 år
Mona Røsseland
Barnetrinn, for 1 år

Det ble bestemt at det nye styret skal oppnevne en valgkomite.

Arbeid i lokallaget

Interimstyret ser for seg at lokallaget arrangerer to medlemsmøter per semester. I tillegg vil medlemmer kunne delta på sommerkurs som arrangeres av LAMIS sentralt.

Man ser også for seg at man i mindre lokalenheter kan danne studiesirkler.

I interimsperioden har annonsering vært gjort ved hjelp av e-post. Dette har ikke nådd ut til alle skoler og medlemmer.

Det ble gjort vedtak på at det første medlemsmøtet høsten 2003 annonseres i vanlig brevpost i tillegg til e-post. Senere innkallinger gjøres bare på e-post. Hvert medlemsmøte skal ha en målgruppe og et tema. En 'årsplan' for medlemsmøtene skal følge med første innkalling som går i vanlig post. Til de store møtene som for eksempel møtet før matematikkens dag er det viktig å kalle inn også ikke-medlemmer.

Guri A. Nortvedt
24. mai 2003

Matematikk i tverrfaglig perspektiv for ungdomskolen

Byggenæringens forlag har gitt ut et nytt hefte ”BOLIGabc for skoleungdom”.

Heftet er ment som et læremiddel for lærere og elever som vil bruke problemstillinger knyttet til bolig, som utgangspunkt for virkelighetsnær, tverrfaglig læring.

Heftet viser til læreplan mål fra norsk, matematikk, kunst og håndverk, natur og miljø, heimkunnskap og samfunnsfag. Matematikk har en sentral plass i oppleggene med en rekke gode ideer til bruk av matematikk. Mange av illustrasjonene kan også brukes som oppdagelseslandskaper for matematikk uten at det er påpekt av forfatterne.

De pedagogiske oppleggene er laget av fire lærere fra ungdomskolen som tydelig har erfaring med det de skriver om. Her finnes en rekke gode ideer som kan brukes på mange ulike måter. Heftet er virkelig en kilde til inspirasjon.

Heftet inneholder en rekke relevante nettadresser og en fagordliste for utrykk i byggesaker.

Hele heftet er lagt ut på nettet og oppdateres fortløpende. Adressen er: www.boligabc.no
ISBN-nummer: 82-92170-03-0

Anbefales alle matematikklærere i ungdomskolen og grunnkurs yrkesfag.

Helge Flakstad

Sommerkurset 2003

Erling Friedmann

Nøyaktig 114 matematikklærere fra hele landet deltok på LAMIS' sommerkurs i Trondheim 6.– 9. august. Med temaet **Matematikk i Livet** (MiL) ble fire dager fylt med foredrag og verksteder. Hver dag hadde minst ett plenumsforedrag med verksteder som igjen tok utgangspunkt i disse.

Lena Lindenskov fra Danmark åpnet sommerkurset med tema: Bruk av avis i matematikkundervisninga. Lena viste oss hvordan aviser kan brukes som hverdagsmateriale og som del av undervisningsmateriale i matematikk. Avisa kan brukes som utgangspunkt for matematikkoppgaver eller til å dyrke matematisk oppmerksomhet. Lena Lindenskov argumenterte for matematisk oppmerksomhet så vel for avisen, som oppmerksomhet opp mot avisen og viste eksempler på dette.

Neste dag fulgte verkstedene opp temaet om aviser i matematikkundervisninga.I tillegg til Lena Lindenskov har **Beate Stabell** og **Jan Finnby** jobbet med dette i ungdom- og videregående skole, og de kunne komme med nyttige tips og erfaringer brukt i undervisninga. Vi fikk mange fine ideer til eget bruk og flere små temahefter utarbeidet av Beate, Jan med flere.

Matematikk i tverrfaglige tema- og prosjektarbeid

Et av sommerkursets høydepunkt var nok **Paul Brandts'** foredrag med lysbilder om sine kunstverk og matematikken i disse kunstverkene. Med sin fortellerglede, humor og matematiske innsikt er dette en mann vi gjerne ser igjen.

Verkstedene fulgte opp temaet og viste eksempler på dette både på barne-, ungdom- og videregående skoles nivå. Mona Røsseland med sitt juleverksted, Svein Torkildsen med Huset, Anne Bruvold med matematikken bak solur og Kjersti Wæge/ Jorunn Grip med prosjektet: Erkebispegården.

Dagens andre plenumsforedragsholder var **Svein Torkildsen**. Som erfaren pedagog og artikkelforfatter viste Svein oss at matematikk bør – og skal være – moro. Hans prosjekter i spill, lek og sport var direkte imponerende, og som forfatter av boka Et ess i ermetmatematikk med kortstok vet vel han mer om dette enn de fleste. Elevarbeidene i geometri og bruken av Cabri Geometri var suverene.

Derpå fulgte nye verksteder der spill og lek var hovedtema. Henrik Kirkegaard, Kurt Klungland fra barnetrinnet, Bjørnar Alseth med bruk av brettspill på mellomtrinnet og Helge Flakstad med spill for ungdom- og videregående skole.

Matematikk og teknologi

Dette var fredagens tema, der **Trude Sundset** fra Statoil fortalte om sin jobb i Statoil, om bruken av teknologi i oljeutvinning og viktigheten av matematikk i dette. Ellers har Trude vært aktiv i First Lego Leage (FLL), et prosjekt for å stimulere barn og ungdoms interesse for teknologi. Dette er blitt en årlig nordisk konkurranse med nesten 4000 elever fra 10–16 år.

Verkstedene fulgte som tidligere opp temaet. Anne G. Svorkmo med sin konstruksjon av modeller av Eifeltårnet der byggematerialene kun var ispinner og sugerør, Grete Tofteberg med LEGO-DAKTA i ungdomsskolen, Helge Flakstads spill i matematikktimene og ikke minst Trond Storaker/ Nils Kr. Rossing med bygging av katapult med teddybjørner som ammunisjon og matematikken i et slikt prosjekt.

Matematikk her og nå – om å gripe aktuelle situasjoner

Lørdag var siste dag for sommerkurset og dagen ble delt mellom temaet over og en paneldebatt der tema var : Hvis jeg kune lage læreplanene i matematikk …

Nye læreplaner kommer i nærmeste fremtid (2004–2005) og fire lærere hadde sagt ja til å sitte i panelet. Deres oppgave var å gi en vurdering av nåværende læreplan og til eventuelle forbedringer av denne.

I plenumsforedraget tok **Geir Botten** utgangspunkt i prosjekter og elever han hadde hatt. Med sin lune fortellermåte fikk han oss til å se matematikken fra elevenes ståsted, hvordan elever strever med matematikk og han gav oss ideer til prosjekt der matematikken står sentralt. Verkstedene denne dagen presenterte varierte prosjekter, alt fra Gerd Bones prosjekt om jenter og matematikk, Ingvill Holden om fjortiser som en ressurs og Ramstads skole i Bærum sitt prosjekt om matematikkmorgen, der elevene på 8. trinn måtte ta på seg 'matematikkbriller' og se hvor mye matematikk hverdagen vår egentlig inneholder.

Jeg tror jeg har alle kursdeltagerne med meg når jeg sier at den faglige delen, så vel som den sosiale biten under sommerkurset var meget godt ivaretatt. Verkstedene var nyttige og gav oss rikelig med ideer til prosjekter i egen klasse, og de var av høyt nivå. Bare så synd at kun 114 av Lamis sine vel 2000 medlemmer tok seg tid til å være med. Likevel var dette ny deltakerrekord. Til dere andre fortvil ikke. Nye sommerkurs kommer!

Styrets årsberetning 2002–2003

Styret har bestått av:
Fra grunnskolens barnetrinn:
Mona Røsseland, Samnanger
Anne Gunn Svorkmo, Trondheim
Varamedlem: Guro Sørhus Lohne, Vestfold
Fra grunnskolens ungdomstrinn:
Lisbeth Karlsen, Tønsberg
Erling Friedemann, Trondheim
Varamedlem: Grete Tofteberg, Østfold
Fra videregående skole:
Helge Flakstad, Horten
Bjørg Johansen, Trondheim
Varamedlem: Harald Solbakken, Stavanger
Fra høyskole/universitet:
Kristian Ranestad, Oslo
Ingvill Holden, Trondheim (leder)
Varamedlem: Tone Bulien, Bodø
Valgkomite:
Svein H. Torkildsen, Kristiansand
Gunn Heidi Skaug, Bodø
Gunnar Nordberg, Oslo
Varamedlem: Tone Dalvang, Kristiansand

Medlemmer råd/utvalg:
Norsk matematikkråd:
Helge Flakstad

Styremøter:
Styret har vært samlet til tre møter:
21. september 2002
25. januar 2003
26. april 2003

Arbeidsutvalgsmøter:
Arbeidsutvalget har hatt fem møter i løpet av året.
Referater fra disse møtene er protokollført.

Medlemstallet:
Den 01.07.03 hadde LAMIS 2134 medlemmer.

Skolenes matematikkdag

Skolenes matematikkdag ble gjennomført i vår for andre gang. Matematikkheftet ble denne gangen laget av Frode Rønning, Heidi Måsøval og Knut Ole Lysø ved Høgskolen I Sør-Trøndelag i samarbeid med Ingvill Holden fra Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Uke 6 var også denne gang utpekt som tidspunkt for matematikkdagen, men mange skoler arrangerte det på andre tidspunkt utover våren.

KappAbel

KappAbel er en matematikkonkurranse for elever i 9. klasse, der LAMIS er medarrangør. Men KappAbel er mer enn en vanlig matematikkonkurranse. Hele klasser deltar, og alle elever er med. Problemløsningsoppgavene i innledende runder lastes ned fra nettet, og læreren sender inn de svarene klassen har blitt enig om. En klasse fra hvert fylke går videre til semifinalen, der et prosjektarbeid utgjør halve poengsummen. Hele klassen deltar i prosjektet, som i år hadde tema 'Matematikk og teknologi', og to jenter og to gutter representerer klassen til oppgavedelen i semifinalen. De tre beste lagene fra semifinalen går videre til finalen, som er et praktisk oppgaveløsnings-show med publikum til stede. I år vant klassen fra Østfold med Grethe Tofteberg som lærer. Nytt av året er at konkurransen er blitt nordisk (bortsett fra at Finland ikke er med ennå), og at vi skal ha en nordisk finale den 18. og 19. september.

Lokallag

Det er etablert nye lokallag i Oslo, Vestfold og Kristiansund i løpet av 2002/2003. Lokallaget i Oslo har fått mange medlemmer i løpet av kort tid. Åpningsmøtet hadde matematikkdagen som tema. Dette viste seg å være svært gunstig for å samle mange lærere. I Kristiansund ble lokallaget etablert som følge av et oppdrag Matematikksenteret hadde for å hjelpe i gang tre skoler med matematikksatsing fokusert på overgangene mellom barne-/ungdomstrinn og ungdomstrinn/videregående skole. Vi vil sette inn stor ressurser for å øke aktiviteten lokalt i året som kommer (se under Matematikksenteret).

Matematikksenteret

LAMIS har et godt samarbeid med Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Senteret har på samme måte som LAMIS, en ambisjon om å etablere sterke faglige nettverk av matematikklærere og i skole, høgskole og universitet over hele landet. Senteret engasjerer Mona Røsseland, som fra høsten 2003 skal holde kurs og samlinger over hele landet og samtidig hjelpe til med å sette i gang lokallag for LAMIS. Matematikksenteret har vervet mange medlemmer til LAMIS, og formidler informasjon om LAMIS virksomhet.

Sommerkurset

Sommerkurset 2002 ble arrangert i Nordfjordeid fra 7. til 11. august med tittel 'Motivert for matematikken'. Ca 70 deltakere hadde funnet veien til Nordfjordeid, og det ble et meget vellykket arrangement. Stadig nye medlemmer velger å bruke noen dager av sommerferien til faglig og sosialt samvær og inspirasjon til skoleåret som kommer. Kombinasjonen av foredrag, verksteder og diskusjoner har vist seg å være svært vellykket og verdt å bygge videre på og videreutvikle. Som tidligere, ble tradisjonen med å invitere foredragsholdere fra et av de andre nordiske landene fulgt, ved at Morten Blomhøj fra Danmark holdt et av plenumsforedragene.

Handlingsplan for 2003/2004

Rapporter fra sommerkursene 2001 og 2002

Rapportene fra de siste to sommerkursene er ikke ferdig.

Verving av nye medlemmer

Over 60 medlemmer har vervet et eller flere nye medlemmer til LAMIS. Tre av disse vil trekkes ut som vinnere av en flott vervepremie, hvorav én er gitt av Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen.

Synliggjøring av LAMIS

Styremedlem Anne-Gunn Svorkmo har 'modernisert' logoen til LAMIS og gitt den farger. Det er trykket opp foldere med den nye logoen og plakater er under trykking.

Styremedlemmer har vært aktive i debatten om matematikkfaget i skolen, og deltatt i diskusjoner i aviser og politiske fora.

Matematikkens dag

Skolenes matematikkdag har blitt en stor suksess som sprer om seg. Vi fortsetter å bruke uke 6 som den offisielle uka for å arrangere skolenes matematikkdag.

Leder Ingvill Holden har vært i kontakt med Utdannings- og forskningsdepartementet, og det er store muligheter for at Skolenes matematikkdag blir en ordning som alle skoler skal gjennomføre. LAMIS vil fortsette å tilby hefter med opplegg. Dette kan bli en stor inntektskilde og gi svært gode muligheter til å øke medlemstallet vårt. Lokallaget i Østfold og Vestfold, med Helge Flakstad i spissen, har ansvaret for heftet til uke 6 i 2004. Heftet skal være ferdig til utsendelse i begynnelsen av November 2003.

Lokallag

Arbeidet med å etablere lokallag og få opp aktiviteten i nye og eksisterende lokallag skal intensiveres ytterligere i 2003/2004. Mona Røsseland vil få et spesielt ansvar for dette gjennom et samarbeid med Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen der hun er engasjert i 50% stilling fra 1. august 2003. Lokale kurs skal kombineres med drahjelp til å starte lokallag.

Samarbeidspartnere

LAMIS fortsetter samarbeidet med Norsk matematikkråd, Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, Utdannings- og forskningsdepartementet og ingeniørorganisasjonene. Vi har startet et nytt prosjekt sammen med Byggenæringens Landsforening, BNL. Dette prosjektet retter seg mot videregående skole, og Helge Flakstad er kontaktperson for LAMIS. BNL var med under utviklingen av matematikkrommet på Hovinhøgda skole.

Abelkomiteen vil være en aktuell samarbeidspartner framover. I tillegg til å dele ut Abelprisen til en matematiker hvert år, er det satt av penger til rekrutteringsarbeid blant barn og unge. LAMIS vil komme med innspill til hvordan dette kan gjøres og på hvilken måte LAMIS kan bidra.

Sommerkurs

Sommerkurset 2003 arrangeres i samarbeid med Matematikksenteret i Trondheim i disse dager. Tema er "Matematikk i livet". Per 01.07.03 var det påmeldt 105 deltakere fra hele landet.

Sommerkurset for 2004 skal arrangeres i Nordfjordeid i samsvar med vedtaket på årsmøtet i 2002.

International Congress for Mathematics Education, ICME-10

Kongressen arrangeres i København den 4. til 11. juli 2004. Selv om selve kongressen er lokalisert til København, er den et felles nordisk arrangement og et felles nordisk ansvar. Hvert av de nordiske land skal bidra under presentasjon av nordisk matematikkundervisning under kongressen. I likhet med tilsvarende foreninger i Danmark og Sverige, vil LAMIS sende inn et samlet bidrag fra Norge. Vi vil prøve å motivere flest mulig lærere, lærerutdannere, forskerer og ressurspersoner til å være med på det norske bidraget. Det kan være en forelesning, en workshop eller en stand med opplegg for barn i Mathematical Circus. De som er med og presenterer får dekket hele eller deler av kostnadene.

KappAbel

Fra og med skoleåret 2003/2004 blir KappAbel et helnordisk arrangement med støtte fra Nordisk ministerråd. LAMIS er med som en viktig del av den faglige prosjektgruppen. Innledende runder foregår i november og januar, semifinaler og finaler i april, og nordisk finale under den nordiske presentasjonen på ICME-10 i København den 6. juli 2004.

Rapporter fra sommerkursene 2001, 2002 og 2003

Styret vil arbeide for at sommerkursrapportene fra 2001, 2002 og 2003 alle blir trykt opp og sendt til deltakerne i løpet av oktober 2003. Fristen for å sende inn bidrag er 15. september. Rapportene vil legges ut for salg til personer som ikke var deltakere på sommerkursene.

Matematikksenteret

LAMIS vil fortsette samarbeidet med Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Senteret har på samme måte som LAMIS en ambisjon om å etablere sterke faglige nettverk av matematikklærere i skoler, høgskoler og universiteter over hele landet. Styremedlem Mona Røsseland er ansatt i 50 % stilling ved matematikksentert skoleåret 2003–2004. Hun skal holde kurs og samlinger over hele landet og samtidig hjelpe til med å sette i gang lokallag for LAMIS. På denne måten vil LAMIS kunne få aktive lokallag som kan samarbeide regionalt med høgskoler og ressurspersoner som er knyttet til matematikksenteret.

Vervekampanjer og velkomstpakke

Styret vil arbeide aktivt for å verve enda flere medlemmer og oppfordre andre medlemmer til å gjøre det samme. Ordningen med vervepremier vil fortsette. Styremedlemmene Anne-Gunn Svorkmo og Erling Friedmann samler artikler fra tidligere sommerkurs i et hefte som skal deles ut gratis til alle nye medlemmer. Andre medlemmer kan kjøpe dette heftet når det foreligger.