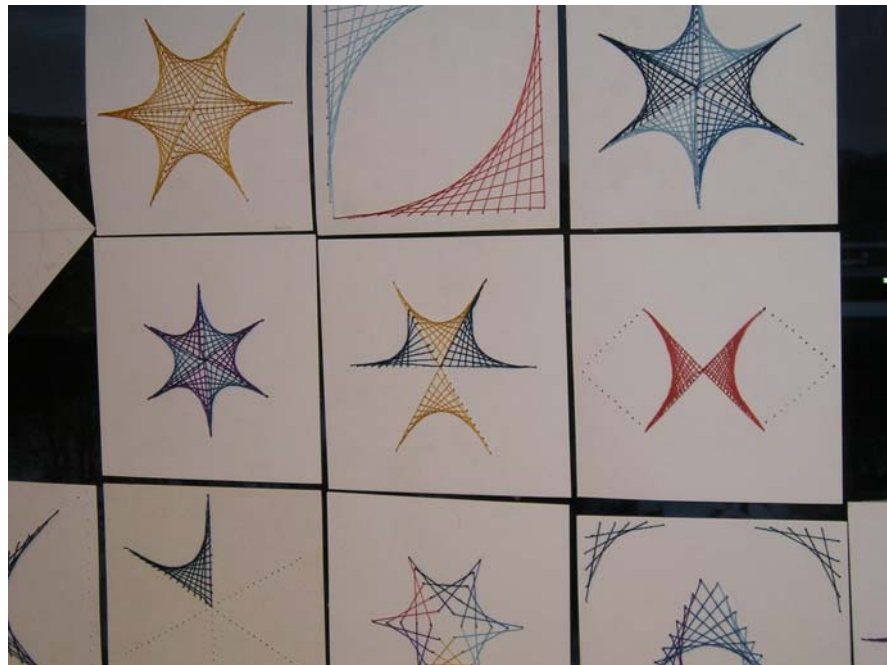


"Kompetanser i matematikk - Kunnskapsløftet og nye læreplaner."



Nordisk konferanse i matematikdidaktikk

27. og 28. november 2006

Realfagbygget, NTNU

Trondheim, Norge

KONFERANSEPROGRAM

- Presentasjon av bidragsyttere og opplegg



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
Realfagbygget, NTNU, NO-7491 Trondheim

Programkomitéén



Bengt Johansson, Sverige



Carl Winsløw, Danmark



Lisen Häggblom, Finland



Ingvill M. Stedøy-Johansen, Norge

Matematikktreff på by'n

SØNDAG 26. NOVEMBER

Aktiviteter kl. 13.00-15.00

- Bygge Broer på Matematikksenteret
- Tallenes Magi på Matematikksenteret
- Matematikkorientering, oppmøte på Marinen (se kart)

Å bygge broer - Jens Jacob Jensen inviterer til brobygging mellom matematikk og teknologi. Se også www.contre.no

Tallenes magi - En tallmessig thriller

Nils Kr. Rossing presenterer morsomme og overraskende emner hentet fra matematikken.

Matematikkorientering - langs Nidelvens bredder må deltakerne løse matematikkoppgaver for å finne veien til mål.

Det serveres lunsj i kantinen i Realfagbygget fra kl. 14.30 til 15.30

Aktiviteter kl. 15.30-17.30

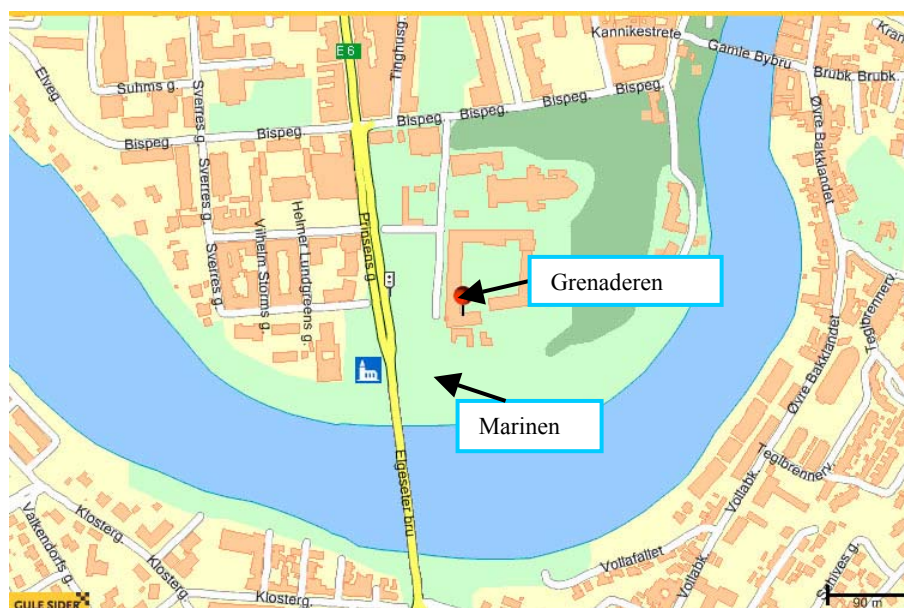
- Vandreteater og matematikk, på Kristiansten Festning
- Matematikk á la carte, på Matematikksenteret

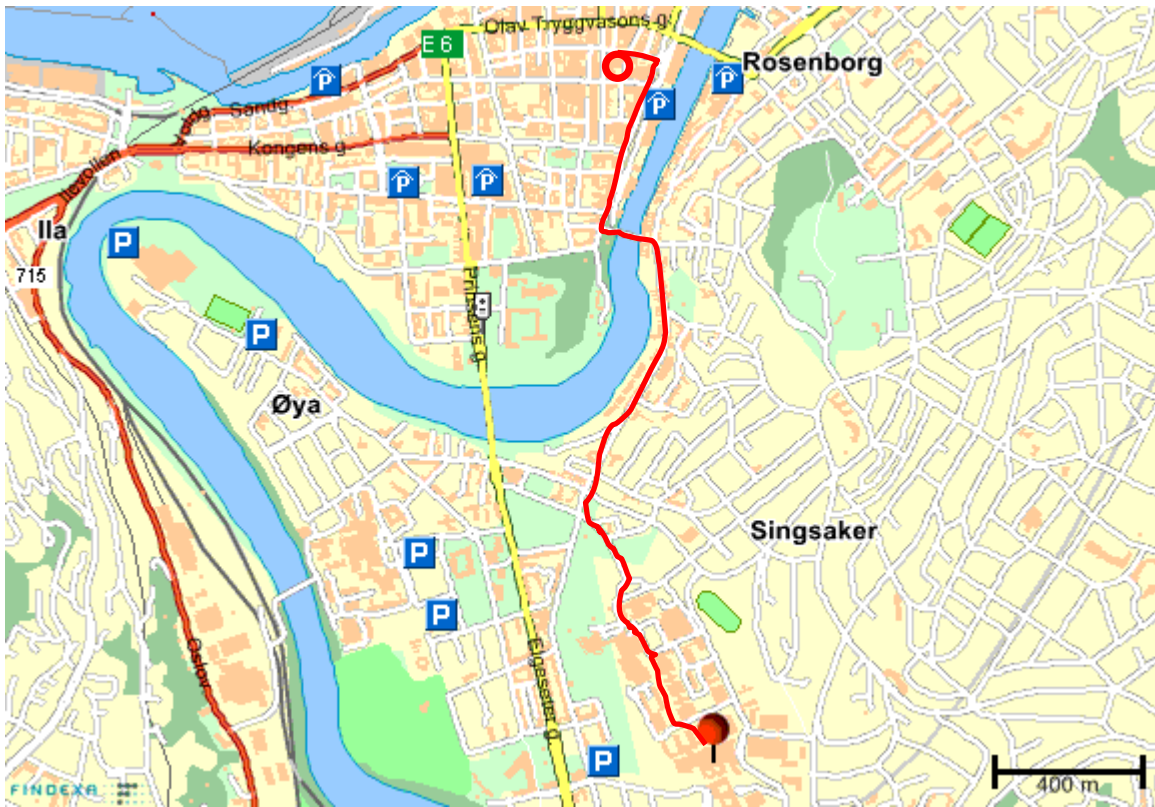
Vandreteater med matematikk - en spesiell og spennende vandring på Kristiansten Festning!

Matematikk á la Carte - en matematisk meny på Matematikksenteret

Søndagsmiddag kl. 19.00 på Grenaderen

Grenaderen ligger like ved Erkebispegården, ved siden av Nidarosdomen. Adresse Kongsgårdsgata 1. Se hjemmeside: www.grenaderen.no





 - Forslag til rute fra hotellet til Realfagbygget

 - Britannia Hotell

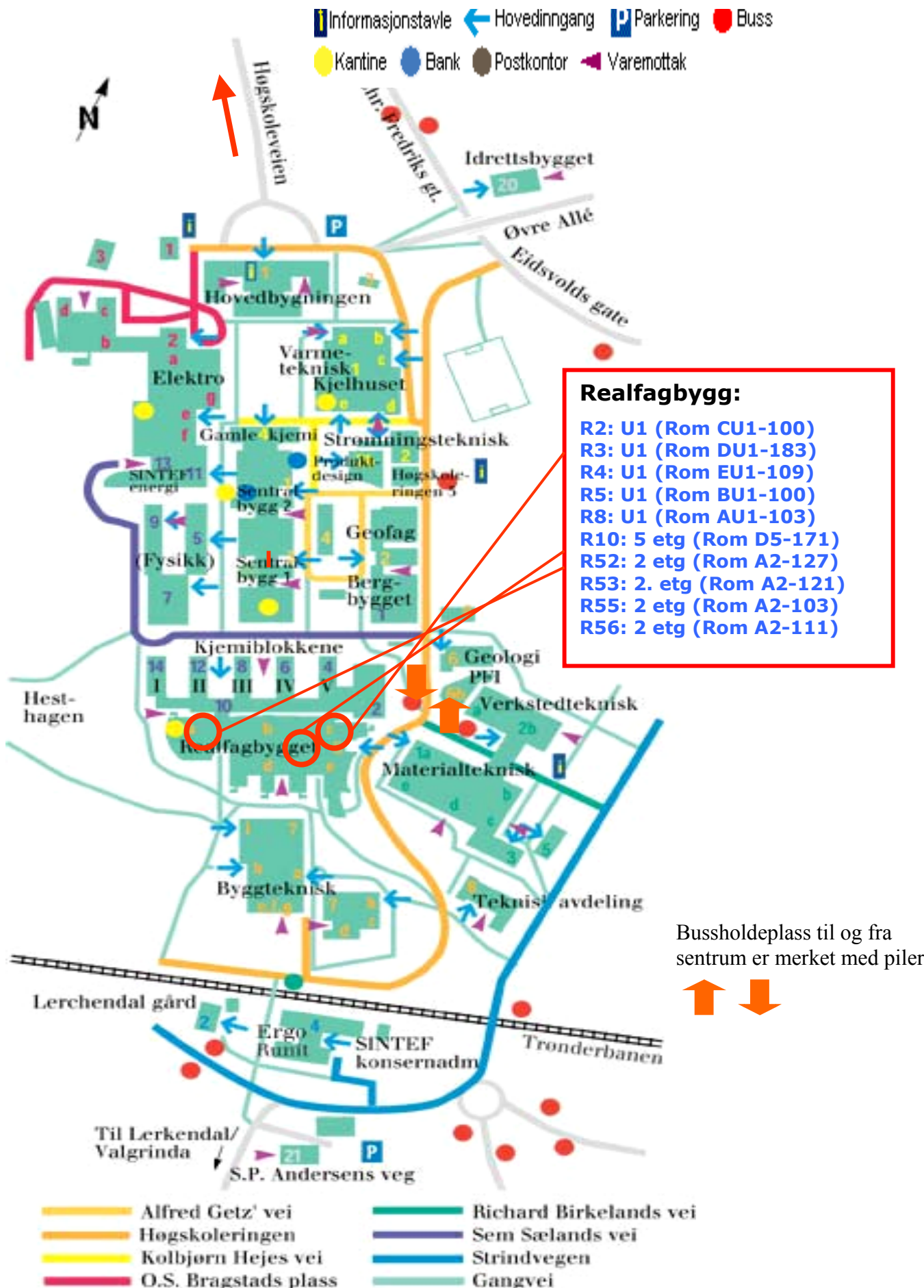
 - Realfagbygget på Gløshaugen

Faglig program

Tid	MANDAG 27. NOVEMBER		
09.00-09.25	Åpning R2		
09.30-10.30	Plenum 1 R2 Kompetencebeskrivelser som didaktisk utviklingsverktøy - potentialer og utfordringer Tomas Højgaard Jensen, Danmarks pædagogiske universitet		
10.30-11.00	Kaffepause		
11.00-12.00	Plenum 2 R2 Skolans processmål - Den stora reformen som vi (ännu) inte lyckats implementera Johan Lithner, Umeå universitet, Sverige		
12.00-13.00	Lunsj		
13.00-15.00	Utstillinger og presentasjoner Kommersielle utstillere, lærere og Matematikksenterets ressurspersoner presenterer produkter og ideer/erfaringer hver halve time (kl 13, 13.30, 14 og 14.30) AU1-6 + EU1-6, R52, R53, R56		
15.00-15.15	Kaffepause		
15.15-17.00	A1	R5	
	Kompetansemål i læreplanen – hva betyr det for undervisningspraksis? Ingvill M. Stedøy-Johansen 1. – 10. trinn		
	B1	R3	
	Laborativ problemløsning för åk 5-7 Lisen Häggblom 5. – 7. trinn		
	C1	R52	
	Pisa-oppgaver. Et kritisk blikk Inge Henningsen Alle		
D1a	R4	D1b	R4
Matematik och bildning (dannelse) Lars Mouwitz Alle		Modelleringskompetence gennem projektarbejde Morten Blomhøj VGS	
E1	R10		
Motivasjon og behov for kompetanse Kjersti Wæge U + VGS			
19.00	Konferansemiddag på hotellet		

Tid	TIRSDAG 28. NOVEMBER	
09.00-10.00	Plenum 3 R2 Matematikk i det fri – oppdage, gjøre, sanse, føle Gerd Bones	
10.15-12.00 Paralleller:	A2	Den skal tidlig krøkes R55 May Renate Settemsdal BH – 4. trinn
	B2	Rike oppgaver - en inngangsport til resonnementskompetanse R5 Anne-Gunn Svorkmo 5. – 7. trinn
	C2a	R10 Fra kvalifikasjon til kompetence og tilbake igen? Tine Wedege Alle
	C2b	R10 At forholde sig kritisk til kompetencebegreper og deres bruk omkring matematikundervisningen Carl Winsløw Alle
	D2	R3 Symbolbehandlingskompetence og sammenhængen fra folkeskole til gymnasium Morten Blomhøj og Tomas Højgaard Jensen U + VGS
E2	R8 Kompetencestyrede læreplaner og matematikundervisning i praksis - muligheter og problemer Christine Holm VGS	
12.00-12.30	Pause med kaffe, vafler og boller	
12.30-13.30	Plenum 4 R2 Problem solving competence (grades K–12) (1.-13. trinn) Erkki Pehkonen, Finland	
13.30-14.00	Plenum 5 R2 Matematikkshow – bare for moro skyld Ingvill Merete Stedøy-Johansen	
14.00- (15.00)	Lunsj og farvel	

Gløshaugen, NTNU
Novemberkonferansen 2006



Plenum 1, mandag kl 09.30 – 10.30



Tomas Højgaard Jensen er adjunkt (assistant professor) i matematikkens didaktik ved Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU) i København. Arbejde består i undervisning, forskning, forskningsformidling og forskningsbaseret udviklingsarbejde som tilknyttet konsulent på andres projekter. En af de centrale bestræbelser i arbejdet består i at få disse fire former for matematikdidaktisk beskæftigelse til at befrugte hinanden. Herved skulle afstanden mellem forskning og praksis i matematikundervisningen gerne mindskes, hvilket er en af to forskningsmæssige hovedinteresser. Den anden er vilkårene for at matematikundervisning kan få udvikling af matematisk modelleringskompetence som omdrejningspunkt. Ved siden af arbejdet på DPU er Tomas Højgaard Jensen medudvikler af og hovedforfatter på lærebogssystemet Matematrix rettet mod grundskolens matematikundervisning.

Kompetencebeskrivelser som didaktisk udviklingsværktøj - potentialer og udfordringer

Hjørnестenen i det såkaldte KOM-projekt (<http://www.nyfaglighed.emu.dk/kom/>), som jeg var kraftigt involveret i, var et forsøg på at udspænde matematisk faglighed ved hjælp af en karakteristik af otte matematiske kompetencer og tre former for matematisk overblik og dømmekraft. En sådan karakteristik blev foreslået som virkemiddel i forhold til arbejdet med forskellige udfordringer og problemer som mange landes matematikundervisning står over for.

I foredraget her vil jeg fortælle om mine erfaringer med at tage KOM-projektet på ordet og forsøge at bruge kompetencebeskrivelser som didaktisk udviklingsværktøj. Omdrejningspunktet for denne fortælling er min oplevelse af en række matematikdidaktiske udfordringer, som fører os omkring begreber som faglighed, pensumitis, sammenhæng, gode opgaver, projektarbejde og evaluering.

Disse udfordringer hverken opstår eller forsvinder ved at man anlægger et kompetenceperspektiv på matematikundervisningen, men min erfaring er at det kan fungere som udviklingsmæssig løftestang. I foredraget vil jeg fortælle om hvordan det kan foregå, hvad det potentielt kan medføre af gode ting og hvilke hindringer der stiller sig i vejen for en sådan udvikling.

e-post: THJE@dpu.dk

Plenum 2, mandag kl 11.00 – 12.00



Johan Lithner är professor i matematikdidaktik vid Umeå universitet. Han är ämneslärare i matematik, fysik och kemi, doktor i matematik (approximationsteori) samt docent i matematikdidaktik. Hans huvudsakliga arbetsuppgifter är forskning och forskarhandledning. Forskningsintresset rör fr.a. lärandesvårigheter i matematik, speciellt kopplat till problemlösning och matematiska resonemang.

Skolans processmål - Den stora reformen som vi (ännu) inte lyckats implementera

Målen med matematikutbildningen har traditionellt formulerats i termer av ämnesinnehåll (aritmetik, algebra, geometri, etc.). På flera håll i världen har man under de senaste 10-20 åren allt tydligare understrukt att denna målbeskrivning inte är tillräcklig, de räcker inte för att beskriva vad matematik är och vad vi vill att eleverna bör lära sig. Man har därför kompletterat, inte ersatt, ämnesinnehålls-målen med en helt annan typ av målbeskrivning i termer av processer (t.ex. NCTM standards), kompetenser (t.ex. det danska KOM-projektet) eller förmågor (t.ex. svenska kursplaner). De olika ramverken beskriver dessa mål på lite olika sätt, men framhåller sammantaget i huvudsak samma aspekter, t.ex. begreppsförståelse problemlösning, resonemang, kommunikation och modellering. Trots att dessa mål allt tydligare införts i svenska kursplaner ser vi i vår forskning att skolan har svårt att skapa lärandemiljöer där eleverna ges möjlighet att utveckla kompetenserna. Föredraget behandlar kortfattat vad processmålen är, varför de införs och ger exempel på svårigheterna att implementera målen.

e-post: johan.lithner@math.umu.se

Parallellsesjon 1, mandag kl 15.15 – 17.00



Ingvill Merete Stedøy-Johansen har bygd opp Matematikksenteret slik det er i dag. Hun ble oppnevnt som faglig leder for senteret i 2002. Ingvills interessefelt er først og fremst motivasjon og elevers lyst til å lære, samt lærerens viktige rolle som igangsetter og inspirator. Hennes rolle ved senteret er både administrativ og operativ. Hun fungerer som veileder for master- og PhD-studenter, leder prosjekter som skal bedre kvaliteten på matematikkundervisningen (fra barnehage til og med videregående skole og voksenopplæring), holder kurs og tar imot elever og lærere til matematikkaktiviteter ved senteret.

A1 (1. – 10. trinn)

Kompetansemål i læreplanen – hva betyr det for undervisningspraksis?

Kunnskapsløftet presenteres som en reform der målene i fagplanene er formulert som kompetansemål. Er dette tydelig nok for de som skal bruke planene? Hvis kompetansemål skal forstås som sammensatte av forståelse, anvendelse og ferdigheter, betyr det at hvert enkelt delmål må tolkes på denne måten. Når det for eksempel står at elevene skal kunne "utvikle og bruke ulike regnemetoder for addisjon og subtraksjon av fleirsifra tal både i hovudet og på papriret" skal dette målet inneholde alle de tre aspektene. Elevene skal *forstå* regnemethodene, de skal ha tilstrekkelige *ferdigheter* til å kunne bruke dem, og de skal gjenkjenne situasjoner der regnemethodene skal anvendes og kunne bruke dem på riktig måte.

I denne sesjonen skal vi se på hvordan enkelte delmål kan tolkes og hvilke konsekvenser det har for undervisningen. Deltakerne skal også få prøve ut enkelte undervisningssekvenser og diskutere hvilke aspekter av kompetansemålene disse kan bidra til for elevene. Videre skal vi poengtere hvordan arbeidsmåter for faget ligger implisitt i fagplanene, selv om disse i utgangspunktet skulle legge opp til metodefrihet. Lesing, skriving, muntlig, regning og digitale ferdigheter skal ivaretas av alle fag gjennom tilrettelegging av undervisningen. Dette vil måtte få konsekvenser for arbeidsmåtene i faget. Samtidig kan det gi en forsterkende effekt når det gjelder målet med å oppnå kompetanse innenfor matematikkens ulike emner. For å oppfylle kravene i kunnskapsløftets fagplaner, må læreren legge opp til varierte arbeidsmåter og et mangfold av tilnærminger til samme tema. Dette blir hovedfokus for sesjonen.

e-post: ingvill@matematikksenteret.no



Lisen Häggblom är läromedelsförfattare och lektor i matematikens didaktik vid Åbo Akademi's pedagogiska fakultet. Hon har tjänstgjort som lärare i Eskilstuna och vid Vasa svenska flicklyceum och som lektor vid Grundskolans högstadium i Korsholm.

B1 (5. – 7. trinn)

Laborativ problemlösning för åk 5-7

En stor del av elevernas kunskaper i matematik är relaterad till deras förmåga att lösa problem. Problemlösning är en komplex process där många faktorer samverkar för ett framgångsrikt arbete. Utgångspunkten är att eleverna måste ges möjlighet att lösa många och varierande problem för att förbättra sin problemlösningsförmåga.

Frank K. Lester framhåller att det finns ett brett spektrum av kunnande som stödjer den enskilde elevens prestationer i matematik och han lyfter fram fyra typer av kunnande som krävs vid problemlösning; fakta och definitioner, algoritmer, strategier samt kännedom om problemtyper. Utöver dessa kunskaper och erfarenheter behöver eleverna uppöva sin förmåga att kunna kontrollera lösningen och vara medveten om hur själva lösningsprocessen går till.

I denna presentation ges exempel på problem som förutsätter dessa kunskaper samtidigt som någon form av laborativt material kommer till användning och stödjer en systematisk undervisning i problemlösning. Det laborativa materialet gör problemlösningen motiverande och konkret samtidigt som eleverna ges möjlighet att resonera logiskt och dra slutsatser. Problem med flere lösningar tränar elevernas förmåga till kreativitet och nya tankebanor.

e-post: Lisen.Haggblom@abo.fi



Inge Henningsen er statistiker og ansatt på Institut for matematiske fag på Københavns Universitet. Hun interesserer seg for biostatistikk, kjønnsforskning og matematikdidaktikk. Hun har deltatt i forskningsprosjektet Køn i den akademiske organisasjon i perioden 1996-2001. Hun har arbeidet med kjønnsmainstreaming av matematikundervisning og har fornylig deltatt i en evaluering av Kappabel-konkurrencen. Hun har skrevet og holdt foredrag om PISA i Danmark og i Norge.

C1 (Alle)

Pisa-oppgaver. Et kritisk blikk

Norske skoleelever klarer seg ikke så godt i PISA. Men hvor gode er PISAs oppgaver, og hva betyr dårlige oppgaver for elevene? Pisa-oppgavene skal i prinsippet handle om livsnære og autentiske situasjoner der elevene skal vise om de behersker grunnleggende kompetanser som kreves i et moderne samfunn. Pisa må imidlertid bedømmes ut fra de oppgaver som faktisk benyttes, og ikke bare ut fra sine utmerkede idealer og intensjoner. De fleste oppgavene er hemmelige, blant annet fordi de skal brukes ved senere testing. Slik blir detaljert faglig kritikk vanskelig. I workshopen vil jeg ta utgangspunkt i en rekke av de offentliggjorte oppgaver. Jeg vil ta PISA på ordet og ikke lese oppgavene som skoleoppgaver, men som oppgaver hvor virkelige problemstillinger matematiseres for å løse praktiske problemer. Og her faller oppgavene etter min oppfatning gjennom. I tillegg er det et problem i PISA (som i de andre store undersøkelsene) at de statistiske og datatekniske krav får forrang frem for de faglige krav. Det blir et krav til oppgaverne at de skal passe inn i de på forhånd valgte analysemodeller. I workshopen vil jeg diskutere hva dette betyr i forhold til test av matematikkompetenser. De offentliggjorte oppgaver kan finnes på www.pisa.no/opp.html. Mitt opplegg bygger på artikkelen "Et kritisk blikk på oppgaverne i PISA", MONA 2005-1:24-43 med tilhørende diskusjon (Kan leses på <http://www.dpu.dk/mona>). Diskusjon av flere oppgaver kan finnes på <http://www.math.ku.dk/~inge/pisa>.

e-post: inge@math.ku.dk



Lars Mouwitz har lång erfarenhet som gymnasielärare i matematik, filosofi och samhällsvetenskap. Han arbetar sedan 1999 på Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet, med bland annat utredningar, kunskapsöversikter och redaktionella uppdrag. Lars är sekreterare i Svenska Kommittén för Matematikutbildning (SKM) och var tidigare sekreterare i regeringens Matematikdelegation. Den senaste tiden har han även arbetat med revideringen av matematikursplanerna inför den nya gymnasieskola som skulle ha trätt i kraft 2007. Han har disputerat på temat Matematik och bildning vid Kungliga tekniska högskolan i Stockholm.

D1a (Alle)(kl. 15.15 – 16.00)

Matematik och bildning

Begreppet bildning (dannelse) har de senaste åren fått en renässans i det svenska utbildningssystemet. I vår tid syftar "bildning" inte så mycket på att man behärskar en gammaldags finkultur utan mer på en förmåga till helhetssyn och livslångt lärande i en snabbt föränderlig värld, dvs en slags kompetens för livet.

Högskoleverket bedriver sedan några år tillbaka ett bildningsprojekt för att förbättra kvaliteten på den högre utbildningen på våra universitet och högskolor. Och redan 1994 kom den omfattande rapporten Skola för bildning, vilken lade grunden till en omfattande reformering av såväl svensk grundskola som gymnasieskola.

Men frågan är då: Vad är egentligen bildning, och hur kan matematiken komma in som ett naturligt kunskapsområde i ett modernt bildningstänkande?

e-post: lars.mouwitz@ncm.gu.se



Morten Blomhøj er lektor i matematikdidaktik ved IMFUFA, Institut for Natur, Systemer og Modeller, Roskilde Universitetscenter. Morten laver forsknings- og udviklingsarbejde i samarbejde med matematiklærere i folkeskolen, gymnasiet og læreruddannelsen inden for matematiske kompetencer, modellering og brug af IT. Morten er for tiden redaktør af tidsskriftet Nordisk MatematikkDidaktik.

D1b (VGS) (kl. 16.15 – 17.00)

Udvikling af matematisk modelleringskompetence gennem projektarbejde i gymnasiet

- erfaringer fra et efteruddannelseskursus

I workshopen præsenteres og diskuteres erfaringerne fra et efteruddannelseskursus for gymnasielærere (videregående skole, 11-13 klassetrin) om projektarbejde og matematisk modellering. Kursets formål er at støtte lærerne i at udvikle, gennemføre og evaluere et problembaseret projektarbejde i matematisk modellering. Kurset afviklet over et semester med et 3-, 1- og 2-dagsseminar i henholdsvis starten, midten og slutningen af perioden.

Erfaringerne fra tre gennemløb med i alt 45 lærere viser, at næsten alle deltagere faktisk får planlagt og gennemført et projektførløb i deres egen klasse, hvor eleverne arbejder med matematisk modellering. Som led i kurset udarbejder deltagerne rapporter over forløbene med blandt andet udvalgte pædagogiske observationer samt evaluering af forløbene og elevernes udbytte. Rapporterne bliver formidlet via internettet således at undervisningsforløbene kan bruges af andre matematiklærere.

Emnerne for forløbene og udvalgte eksempler fra rapporterne bliver fremlagt og diskuteret i workshopen. Rapporterne og diskussionerne på kurset har afdækket interessante dilemmaer ved undervisning i matematisk modellering. Det bliver diskuteret hvordan disse dilemmaer kan håndteres gennem pædagogisk iscenesættelse og gennem lærerens dialoger med eleverne under deres arbejde med matematisk modellering.

e-post: blomhoej@ruc.dk



Kjersti Wæge er stipendiat ved Matematikksenteret. Doktorgradsprosjektet hennes har den foreløpige tittelen "Meningsfull matematikk – sett fra elevenes ståsted". Her undersøker hun mulige forandringer i elevenes motivasjon når de opplever en matematikkundervisning som inviterer elevene til å være aktive og utforskende. Kjersti har mange års undervisningserfaring fra videregående skole, og hun har arbeidet ved Program for lærerutdanning ved NTNU. Gjennom sin stilling ved Matematikksenteret har hun blant annet holdt en rekke kurs for lærere og vært medansvarlig i flere kompetanseutviklingsprosjekter i grunnskoler og videregående skoler.

E1 (U + VGS)

Motivasjon og behov for kompetanse

Mange lærere opplever elevenes manglende motivasjon for matematikk som det største hinder for læring. Det var utgangspunktet for forskningsprosjektet som skal presenteres i denne sesjonen. Sesjonen er delt i to deler. Målet med den første delen er å gi deltakerne innsikt i deler av den teoretiske rammen for forskningsprosjektet. I den andre delen får deltakerne se og prøve ut eksempler på undervisningsopplegg som ble designet for datainnsamlingen til prosjektet.

Del 1:

Elevenes kompetanse og motivasjon for matematikk

Selvbestemmelsesteori er en av nåtidens mest omfattende motivasjonsteorier. Teorien bygger på en antagelse om at mennesker har grunnleggende behov for (1) kompetanse, (2) autonomi og (3) tilhørighet. Selvbestemmelsesteoriens definisjon av kompetanse blir presentert og plassert i forhold til andre definisjoner av begrepet. Ifølge teorien er det en sterk forbindelse mellom elevenes motivasjon og deres behov for *kompetanse*, autonomi og tilhørighet. Resultater fra empiriske studier og foreløpige resultater fra doktorgradsprosjektet mitt vil bli presentert og diskutert.

Del 2

Hvordan kan man legge forholdene til rette for å motivere elevene for matematikk?

Det vil bli gitt eksempler, og deltakerne skal arbeide med oppgaver som ble brukt i en grunnkursklasse i matematikk i forbindelse med prosjektet. Med utgangspunkt i disse oppgavene skal deltakerne diskutere teoretiske begreper, antagelser og resultater som ble presentert i del 1.

e-post: kjersti.wege@matematikksenteret.no

Plenum 3, tirsdag kl 09.00 – 10.00



Gerd Åsta Bones er ansatt som kursleder og FoU-medarbeider på Matematikksenteret. Hun er for tiden opptatt med utviklingsprosjekter i forbindelse med ny læreplan, utematematikk, utvikling og tilrettelegging av matematikkaktivitet på Kristiansten festning og utvikling av matematikkrom på Lade skole. Hun tar i mot og holder kurs for både elever, lærere, foreldre og studenter som ønsker å komme på besøk på Senteret. Hun har i samarbeid med kollega Arne Gravano utviklet "Den matematiske ryggsekk" – en sekk full av opplegg, aktiviteter og utstyr for utematematikk for hele grunnskolen. Oppleggene er utarbeidet gjennom 18 års praksis som lærer, de siste 5 av dem på Eberg skole i Trondheim.

Matematikk i det fri – oppdage, gjøre, sanse, føle!

*"Den eneste visdom i verden
har visdommens voktere gjemt
bak formler og støv og løgne
å sanse med nakne øyne
er noe de lærde har glemt"*

Andre Bjerke

Matematikkfaget er et fag i endring. Matematikkunnskap krever handling og utforskning. Dette krever nytenking, nye metoder og nye læringsarena.

Uterommet gir stor handlingsfrihet.
bevegelse, eksperiment, refleksjon

Uterommet innbyr til aktivitet.
*problemløsning, resonnement,
kommunikasjon*

Uterommet er stort.
*en kilometer, en kubikk, et tonn,
snø, sand og vann*

Uterommet er en virkelig verden.
ferdighet, forståelse, anvendelse

Uterommet er
konkretiseringsmateriell.
*Dråper, stener, pinner,
kumløkk, bekk, bølger*

Uterommet er en metode.
aktivitet, handling, kunnskap

Uterommet er anskueliggjøring.
mønster, system, sammenhenger

Uterommet er en ny læringsarena.
*noe uventet, noe rart, noe vakkert,
noe underlig kan skje!*

Uterommet gir matematisk kompetanse!

e-post: gerd.bones@matematikksenteret.no

Parallellsesjon 2, tirsdag kl 10.15 – 12.00



May Renate Settemsdal har vært ansatt på Matematikksenteret siden 2005. I stillingen som utviklingsmedarbeider samarbeider hun med Ingvill på ulike forsknings- og utviklingsprosjekter. May har blant annet deltatt i utarbeiding av veiledninger til de nye læreplanene, pilotprosjektet Familiematematikk med utvikling av Mattepakker, Matematikksett for barnehagene og Matteklubb på nett. Hun tar imot elever, lærere, besteforeldre, foreldre, babyer, barn og unge på matterommet, og holder ulike kurs over hele landet.

A2 (BH – 4. trinn)

Den skal tidlig krøkes...

Når bør barn begynne å lære matematikk? Er det noen gang for tidlig å begynne å lære seg matematikk? Svaret på det må være et utbetinga NEI! Små barn er nysgjerrige og lærevillige, det må vi ta på alvor og verdsette. Skal en bli god, må en starte tidlig, være kreativ, ha evne til å resonnerer, til å se mønster og sammenhenger, tenke logisk, kunne regne, ha utviklet forståelse for matematiske begreper, og være villig til å jobbe hardt. De aller fleste barn gleder seg til å begynne på skolen. De gleder seg til å lære å lese, regne og skrive. Allikevel opplever vi at mange veldig fort sier at matematikk er både vanskelig og kjedelig. Hvordan kan vi unngå det? Hvilke utfordringer kan vi gi barna for at de skal fortsette å undre seg og glede seg over å lære matematikk?

Historisk sett har veien fra å telle til å utføre beregninger og bruke symboler vært lang og vanskelig. Det vil den være for barna også. For å gi dem den tiden de trenger, og forberede dem på de utfordringene som møter dem når de begynner på skolen, er det viktig å gi dem matematiske erfaringer helt fra de blir født. Det er naturlig for barn å sortere, sammenlikne størrelser, telle, bygge og konstruere. Dette er erfaringer som alle barn gjør, i større eller mindre grad. Hvis dette skal bli bevisst kunnskap og forståelse av matematiske nøkkelbegreper, krever det en bevissthet hos de voksne som er sammen med barna. Systematisk utvikling av og trening på begreper vil gi barna en optimal start på deres "matematiske løpebane".

På dette verkstedet skal vi prøve ut opplegg og aktiviteter som gjør at barna får positive opplevelser med matematikk og erfarer at matematikk er mer enn bare å regne. Deltakerne vil få eksempler fra Matematikksenterets satsning i forhold til den nye Rammeplanen for barnehagene. I tillegg presenteres Mattesett for barnehagen og Mattepakke for barnehagen. Vi vil se dette i sammenheng med læreplanmålene for barnetrinnet, og hvordan overgangen mellom barnehage og skole kan gjøres best mulig.

e-post: may.settemsdal@matematikksenteret.no



Anne-Gunn Svorkmo har vært ansatt på Matematikksenteret siden høsten 2003. Inneværende år arbeider hun i en deltidsstilling ved senteret ettersom hun holder på med en mastergrad i matematikdidaktikk. Anne-Gunn holder kurs for lærere, leder den internasjonale Kengurukonkurransen i matematikk for skolelever i Norge, og er med i Holmboekomiteen som årlig hedrer en dyktig matematikklærer. Anne-Gunn har lang erfaring som lærer i grunnskolens barne- og ungdomstrinn, har vært med i ulike utviklingsprosjekter, og har veiledet lærerstudenter i en årrekke.

B2 (5. – 7. trinn)

Rike oppgaver - en inngangsport til resonnementskompetanse?

Et rikt matematisk problem er et problem som må oppfylle visse kriterier for at det skal kunne kalles rikt. Et av disse kriteriene er at problemet skal ha en lav inngangsterskel for elevene. Det vil si at flest mulig elever skal kunne begynne å løse problemet uten særlige startvansker. I tillegg skal rike problemer introdusere viktige matematiske ideer eller løsningsstrategier. Teorier rundt denne type matematikkoppgaver er blant annet hentet fra de svenske forfatterne Hedrén, Taflin og Hagland.

Rike problemer skal lede elever og lærere til å formulere interessante spørsmål og nye matematiske problem. (Hva hvis...? Hva hvis ikke? Hvorfor...?) Det er under denne prosessen jeg mener det er interessant å arbeide med elevenes ulike resonnementer.

Vi skal på dette verkstedet se eksempler på og prøve ut oppgaver som kan betegnes som rike. Gjennom arbeidsprosessen vil vi prøve å være bevisst på hvordan vi selv tenker og resonnerer. Hva kjennetegner et resonnement? Hvordan resonnerer elever, hva kan vi forvente av elever på ulike nivåer og hvordan kan vi som lærere styrke og utvikle denne kompetansen hos elevene? Vi vil også se på eksempler som viser hvordan elevene har resonnert når de har løst slike oppgaver.

e-post: Anne-Gunn.Svorkmo@matematikksenteret.no



Tine Wedege, L raru tbildningen, Malm  H gskola, har et ben i tre nordiske lande: universitetslektor i matematikkens didaktik ved Malm  H gskola, g steforsessor ved Institut for matematiske fag, NTNU, Trondheim, og bor i København. Har været adjunkt og lektor, ph.d., ved Roskilde Universitetscenter (1997-2004), uddannelseskonsulent i Arbejdsmarkedsstyrelsen (1981-97) og adjunkt ved Det Frie Gymnasium (1977-80). Hendes primære forskningsinteresser er menneskers affektive og sociale forhold til matematik, voksnes matematiklæring, matematik i arbejde og hverdag, og matematikkens didaktik som forskningsfelt.

C2a (Alle) (kl 10.15 – 11.00)

Fra kvalifikation til kompetence og tilbage igen?

Begreber om kompetence (kompetanse, kompetens) har indtaget uddannelsesverdenen, hvor der opstilles faglige, sociale og personlige kompetencer som mål for elevers og studerendes læreprocesser. "Kvalificering i matematik" er afl st af "kompetenceudvikling i matematik". Men kompetence er ofte reduceret til pr stasjon som fx i mål for oplæringen i geometri efter 7. trin i ny norsk læreplan for matematik. Her skal eleven blandt en række andre færdigheder kunne: bygge tredimensionale modeller og tegne perspektiv med et forsvindingspunkt. I kompetencens logik ligger tyngden hos det handlende menneske (den subjektive dimension), mens den ligger i fagets/arbejdets krav i kvalifikationens logik (den objektive dimension). Brugen af kompetence i politisk-administrative rapporter og læreplaner er ofte karakteriseret ved:

- detaljeret beskrivelse af færdigheder/præstationer
- opdeling i delkompetencer
- fravær af det kompetente menneske.

e-post: Tine.Wedege@lut.mah.se



Carl Winsløw er professor i naturvidenskabernes fagdidaktik ved Center for Naturfagernes Didaktik på Københavns Universitet. Hans forskning falder indenfor matematikkens didaktik, specielt mhp. det tertiære niveau, og han er involveret i en række udviklingsprojekter som tager sigte på at modernisere undervisningen i de naturvidenskabelige fag på universitetet.
Hjemmeside: www.naturdidak.ku.dk/winslow

C2b (alle) (kl 11.15 – 12.00)

At forholde sig kritisk til kompetencebegreber og deres brug omkring matematikundervisningen

"Kompetence" er et nyere modebegreb i uddannelsesverdenen. Ordet bruges i mangfoldige sammenhænge og betydninger. Begrebet har i de senere år været genstand for adskillige teoretiske udredningsarbejder i dansk sammenhæng, både inden for pædagogik mere generelt og i forhold til matematik.

De fleste af disse udredninger og undersøgelser har udgangspunkter i en global politisk dagsorden, som handler om at opstille mål for uddannelse, og evaluere dem, på en måde der er delvist ny. Denne dagsorden støttes - og formes - af aktører med meget forskellige udgangspunkter: politikere, erhvervsfolk, og uddannelsesforskere.

Kompetencebegreber indgår allerede i læreplaner i Norge, Danmark og en del andre lande, og de spiller også en vis rolle i OECD's store PISA-undersøgelser og i den internationale uddannelsesdebat som sådan.

Hvad kan alt dette komme til at betyde for matematikundervisningen "i praksis"? Er det entydigt positivt (selvfølgelig ikke - så hvad er der af risici)? Hvordan kan man forholde sig kritisk og samtidig "praktisk" til kompetencediskursen? Jeg vil med mit oplæg give baggrund og bud på disse spørgsmål, og dermed også lægge op til en diskussion af dem.

e-post: winslow@cnd.ku.dk



Morten Blomhøj – se side 11



Tomas Højgaard Jensen - se side 5

D2 (U + VGS)

Symbolbehandlingskompetence og sammenhængen fra folkeskole til gymnasium

- erfaringer og resultater fra et forsknings og udviklingsprojekt

På værkstedet udfolder og diskuterer vi, hvad vi forstår ved symbolbehandlingskompetence på 9. klassetrin (~ 10. klasse i Norge) og 1. klasse i gymnasiet (videregående skole). Vi demonstrer hvordan metoden *konstruktion af episoder* kan anvendes til at udfolde kompetencen. Vi viser og analyserer nogle videoklip, hvor elever arbejder med problemer som udfordrer symbolbehandlingskompetence.

Deltagerne får lejlighed til i et mindre gruppearbejde, selv at konstruere episoder, der kan illustrere forskellige grader af beherskelse af symbolbehandlingskompetence på de to niveauer. På grundlag heraf lægger vi op til diskussioner, om hvordan og i hvilken omfang forskelligt fokus på symbolbehandlingskompetence kan forklare de problemer mange elever oplever ved overgangen fra skolen til gymnasiet. Det er også naturligt at diskutere om en fælles forståelse af symbolbehandlingskompetence (og andre kompetencer) kan være et redskab til at skabe større sammenhæng mellem matematikundervisningen i skolen og i gymnasiet.

e-post: blomhoej@ruc.dk, THJE@dpu.dk



Christine Holm er konsulent ved Center for Naturfagernes Didaktik, Københavns Universitet siden 2004. Hun er cand.scient. i matematik og historie fra Roskilde Universitetscenter, med speciale inden for matematikkens didaktik om brug af kompetencebegrebet i forbindelse med undervisning i matematiske modeller. I perioden 1996-2004 har hun undervist i gymnasiet. Nå beskæftiger hun sig primært med udviklingsprojekter vedrørende undervisningen på det Naturvidenskabelige Fakultet. Hun medvirker i et udvalg der evaluerer matematik på C-niveau efter gymnasireformen (februar 2006 – november 2006).

E2 (VGS)

Kompetencestyrede læreplaner og matematikundervisning i praksis - muligheder og problemer

Hvad er der af muligheder og problemer, når en kompetencestyret læreplan skal udfoldes i praksis? Hvordan kan læreplanens generelle formuleringer af faglige mål omsættes til konkrete kompetencemål for de enkelte undervisningsforløb? Hvordan sikres fagligt fokus og progression når matematik skal indgå i flerfaglige forløb?

Der vil i værkstedet blive lagt op til diskussion og øvelser vedrørende disse og andre spørgsmål. Oplægget baserer sig hovedsageligt på erfaringerne fra evaluering af det første år med matematik C i gymnasiet efter gymnasireformen i Danmark fra sommeren 2005. Matematikundervisnings praksis baserer sig på en lang tradition med en udbredt "tavs viden" om hvordan matematikfaglige kompetencer kan komme til udtryk. Gymnasireformen har givet anledning til store ændringer for alle fag både hvad angår indhold af og rammer for undervisningen. Der er indført et fælles grundforløb på et ½ år for alle elever, samt en række forpligtende flerfaglige forløb som alle fag skal bidrage til.

Fagernes læreplaner er ændret betragteligt. I matematik er mængden og detaljeringsgraden af det obligatoriske stof reduceret, til gengæld for større fokus på hvilke faglige mål eleverne skal tilegne sig. Det stiller nye krav til matematikundervisningen og til lærerne som har den store udfordring at få omsat læreplanens faglige mål til konkrete undervisningsforløb.

Lærerne har både gode og dårlige oplevelser med at få bruge kompetencebeskrivelser som redskab i undervisningen. Flere er usikre på om det matematikfaglige niveau er højt nok, når eleverne selv skal på banen i projekter og flerfaglige forløb. Erfaringerne viser endvidere, at læreplanen og den tilhørende omfattende skriftlige undervisningsvejledning, kun dårligt kan stå alene, når et nyt fag og faglig kultur skal etableres. Lærerne har brug for noget andet og mere.

e-post: cholm@cnd.ku.dk

Plenum 4, tisdag kl 12.30 – 13.30



Erkki Pehkonen is a full professor in the field of mathematics and informatics education at the University of Helsinki in Finland. He is interested in problem solving with a focus on motivating middle grade pupils, as well as in understanding pupils' and teachers' conceptions about mathematics teaching.

On problem solving competence – a Finnish viewpoint

Since problem solving is also internationally recognized to be a fuzzy concept, the presentation begins with discussing many understandings of problem solving, and gives a working characterization for a problem with some examples. The main content of the talk is to describe problem solving in Finnish school mathematics. This begins with considering Finnish mathematics curricula with the focus on the role of problem solving. Furthermore, different manifestations problem solving in mathematics textbooks are discussed. And it will be described how Finnish teachers implement problem solving in mathematics lessons. Additionally the way teachers use problem solving in assessment is discussed briefly. The second main part of the talk deals with a solution for teaching reform within the curriculum that demands the use of open-ended problems. Such a teaching reform is proposed to mathematics teachers more than twenty years by teacher educators. At the end some evaluation on the success of teaching reform in problem solving is given.

e-post: erkki.pehkonen@helsinki.fi

Plenum 5, tirsdag kl 13.30 – 14.00



Ingvill Merete Stedøy-Johansen – se side 7

Matematikkshow – *bare for moro skyld*

Lærere på kurs er av erfaring ganske kresne. De er med rette opptatt av at de ikke vil bruke tiden sin på noe de føler er lite "matnyttig". I løpet av alle de årene hun har holdt kurs for flerfoldige tusen lærere, har Ingvill fått høre at hennes kurs er så bra, fordi de er "matnyttig". Hva betyr egentlig det?

Som avslutning på konferansen skal deltakerne få sette seg tilbake i stolen og la seg underholde. I løpet av en halv time skal Ingvill presentere små og litt større problemer, overraskende sammenhenger og matematiske finesser. Det er lov å like matematikk bare for matematikkens skyld! Ikke alle trenger å være sikker på at det skal kunne "brukes til noe" for å ha lyst til å lære. Ikke alle blir inspirert av å skulle fram til "et produkt". Heller ikke alle er opptatt av musikk eller andre kunstneriske uttrykk. Noen synes matematikk kan være til ren glede. Ingvill er en av dem!

I løpet av denne lille halvtimen håper hun at andre skal oppleve det samme.

e-post: ingvill@matematikksenteret.no

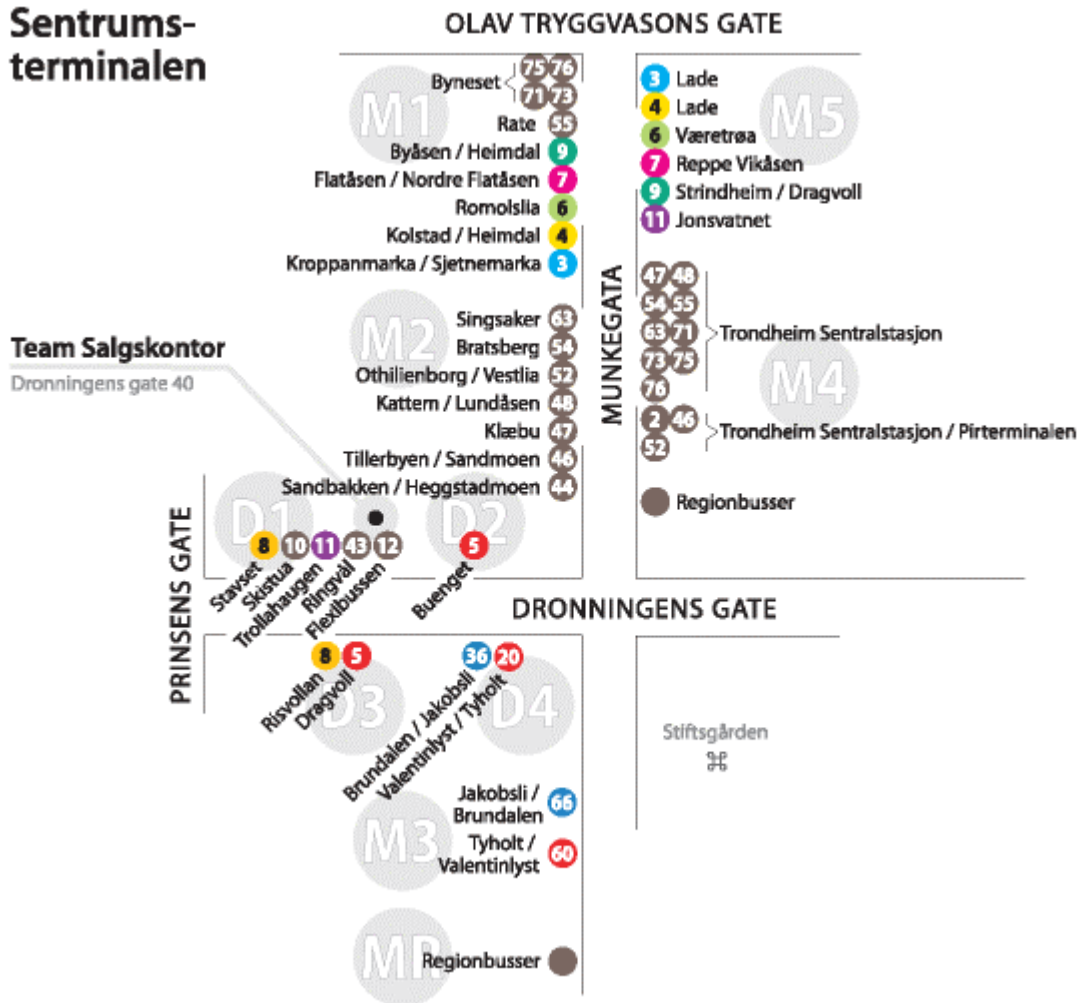
Busser fra/til Hotel Britannia og Gløshaugen

Holdeplassen nærmest Dronningens gate er Sentrumsterminalen.

Aktuelle holdeplasser og ruter er:

- Holdeplass D3 for rute 5, "Dronningens gate – Dragvoll"
- Holdeplass M2 for rute 52, "Pirterminalen – Munkegt. – Othilienborg/Vestlia"
- Holdeplassen nærmest Realfagbygget er Gløshaugen Nord.

Sentrums- terminalen



TAXI:

TrønderTaxi – Tlf. 07373

NorgesTaxi – Tlf. 08000

FLYBUSS

Se rutetabellen under.

Avreise bør skje minst fem kvarter før flyavgang.

1/2006 - 07		Avgangstider fra Lerkendal Stadion Trondheim																		
Time		04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Mandag til fredag	Avgang minutt over time	-	.00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	
		20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
		-	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	-	
Lørdag	Avgang minutt over time	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-		
		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	-	-	-		
Søndag	Avgang minutt over time	-	-	10	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		20	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
		40	40	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
		-	-	-	-	-	-	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	-	
Tidligste passering av holdeplasser, minutter etter avgang fra Lerkendal Stadion :										Takster :										
Prof. Brochsgt. 1 Torvet/Trondheim hotell 5										Voksen : 70,-										
E. Tambarskjelvesgt. 2 Britannia hotell 8										Student : 64,-										
Studentersamfundet 3 Royal Garden Hotel 10										Barn/Honnrer : 35,-										
Prinsen Kinosenter 4 Trondheim Sentralstasjon 20										Militær : 35,-										
										Ankomst Værnes 55										



Pris: NOK 70,-

Vis tydelig stoppsignal

TOG

Det går også tog jevnlig fra Gløshaugen (stasjon Lerkendal, se kartet på s. 4) til flyplassen. Se tabell under pkt. 4 på neste side. Pris NOK 62.

FLYTAXI

De som vil benytte taxi, kan bestille en spesiell flytaxi på telefon 07373, Trønder taxi, eller 08000, Norgestaxi (si at det gjelder flytaxi). Den må bestilles minst 4 timer før flyavgang.

Pris: NOK 280,-

Fastpris kan også avtales. (eks. kr. 760 pr. bil for 5-8 personer), kr. 540 for vanlig bil, (1-4 personer) mellom 06.00-20.00 (hverdager). Påslag kr. 100 mellom 20.00 og 06.00 og helger.

ENGLISH

Transport Hotel – Airport:

Four different alternatives:

1. There is an airport shuttle (flybuss) taking you to/from the airport from/to the city. Nearest stop to the hotel is the Railway Station. We recommend that you take a bus leaving at least one hour and fifteen minutes before departure. The current prize is NOK 70.

2. You may also preorder a "flytaxi" from Trøndertaxi, 07373 or Norgestaxi (0800) that takes you to the airport from a location you determine when you order the flytaxi. The current prize for this is NOK 280. It should be booked at least four hours in advance.

3. A regular taxi will cost at least NOK 600. Fixed rates are also offered (ex. 760 pr. car for 5-8 persons), 550 for a regular car, (1-4 persons) between 06.00 - 20.00 (weekdays.)
Kr. 100 extra between 20.00 and 06.00 and weekends.

4. Train. There are regular departures from Gløshaugen. The train stops at the Airport. The ticket is NOK 62,-. (Station Lerkendal, see map on page 5).

Dep.	Arrival
12:56	13:46
13:55	14:46
14:56	15:46
15:25	16:15
15:56	16:46
16:56	17:46