

Vurdering i matematikk – Hvorfor og hvordan?

Fra småskole til voksenopplæring



**Nordisk konferanse i matematikdidaktikk
13. og 16. november 2004
Realfagsbygget, NTNU, Trondheim, Norge**

Presentasjon av bidragsytere

og

opplegg



Nasjonalt Senter for
Matematikk i opplæringen

Programkomitéen



Lars Burman är lektor i matematikens och datateknikens didaktik vid Institutionen för lärarutbildning, Åbo Akademi i Vasa. Han arbetar med utbildning av ämnes- och klasslärare, medverkar i läromedelsprojekt och forskar kring utvärdering inom matematikundervisningen



Bengt Johansson er föreståndare for Nationellt Centrum for Matematikutbildning (www.ncm.gu.se) ved Göteborgs Universitet i Sverige. Senteret ble opprettet i 1999 rundt den veletablerte Nämnamn-redaksjonen. Bengt har vært og er en frontfigur når det gjelder å bygge matematikkdidaktiske nettverk, både i Norden og internasjonalt. Mange forskere fra hele verden har bidratt til oppbygging av de nordiske forskningsmiljøene takket være Bengt.



Anna Kristjánsdóttir er professor i matematik didaktik ved Høgskolen i Agder og Islands Pædagogiske Universitet. Hendes forskningsfelt er bredt og inkluderer både indflydelse af kraftfuld teknologi og de forskellige opfattelser om matematik og matematik læring blandt lærere, elever og forældre. Anna var den første formand i Flótur, foreningen af islandske matematik lærere, og også specialist i matematik i det islandske udvalg for TIMSS. Hun var Islands repræsentant i den nordiske komité for ICME-10 og er leder af KappAbeil i Island. I Norge styrer Anna forsknings- og utviklingsprosjektet inden for Regn med Kristiansand.



Ragnhild Lofthus er dr.scient. i bioteknologi fra 1985. Hun leder i dag NTNU Voksne i læring, som er en tverrfaglig forskningsenhet bestående av forskere fra ulike disipliner, som arbeider med forskningsprosjekter innen temaet "Voksne i livslang læring".



Ingvill M. Stedøy er faglig leder ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Hun har bakgrunn som lærer i videregående skole, doktorgrad i algebra, og har i de siste 7 årene arbeidet med forsknings- og utviklingsarbeid i matematikkdidaktikk ved NTNU. Hennes 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 ph.D.-studenter, leder kurs og tar imot elever og lærere til matematikk-aktiviteter ved senteret. Hjemmeside: www.matematikkssenteret.no/ingvill



Tine Wedege har et ben i tre nordiske lande. Hun er seniorforsker ved Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen, Trondheim, gjesteprofessor i matematikkens didaktik ved Malmö Högskola og ekstern lektor ved Roskilde Universitetscenter. Hendes primære interesser er voksnes matematikklæring, matematik i arbejde, menneskers affektive og sociale forhold til matematik og matematikkens didaktik som forskningsfelt.

Sosialt program:

LØRDAG 13. november

Trikketur med lett servering og middag på Lian Herregård

Trikken til Lian går fra **St. Olavs gate i Trondheim sentrum kl 19.30**. De som vil ha følge til trikken, møter opp i **resepsjonen på Hotel Britannia kl 19.15**. Derfra går vi i samlet tropp til trikken. På trikken får vi servert en drink og litt snacks. Fra trikkens endestasjon er det ca 200 meter til Lian Herregård. Her vil det bli servert en enkel middag. Etter maten blir det dans og hyggelig samvær utover kvelden og natta.

Ordinær trikk går tilbake til byen kl 00.42, 01.42 og 02.42.

Det er selvfølgelig mulig å ta en tidligere trikk.

SØNDAG 14. november

Kl. 12 - 17: Matematiske utflukter i og rundt Trondheim.

12.00 - 14.00 - Matematisk rebusløp i sentrum v/matematikkenteret ansatte

15.00 - 17.00 - Besøk på Vitensenteret, ”Matematikk og kortkunster” ved Bård Inge Stenvig

Kl. 12.00 -18.00 Seminar: Grundlæggende voksenundervisning i matematik: til glæde og styrke?

Hvordan organiserer vi grundlæggende voksenundervisning i matematik, så den tiltrækker studerende som vil få glæde af den, og samtidig styrker deres værdighed og identitetsfølelse? (*)

I et perspektiv med livslang læring opleves voksenuddannelse som et spændingsfelt mellem tvang og behov. Især med matematik har mange voksne en forventning om at skulle ”tilbage til skolebænken”, og det betyder store udfordringer til matematikundervisningen. Der findes ingen enkle svar, men vi vil belyse det indledende spørgsmål ud fra forskellige synsvinkler.

Foredragsholdere:

- ⇒ Jeff Evans, Mathematics & Statistics Group, Middlesex University, London
- ⇒ Lene Østergaard Johansen, Institut for læring, Aalborg Universitet, Danmark
- ⇒ Jorun M. Stenøien, NTNU Voksne i læring, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim

Organisationsteam:

- Tine Wedege, Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim
- Svein Kvalø, VOX – Nasjonalt senter for læring i arbeidslivet, Oslo
- Torkel Haugen Hansen, NTNU Voksne i læring, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim

Sprog: dansk, engelsk og norsk¹

Middag på Kvilhaugen Gård

Det går busser fra hotellet til Kvilhaugen gård klokka 18.45 der vi får servert middag. Retur til hotellet kl. 22.30.

¹ (*) How do we organise adult basic mathematics education so as to attract the students who will benefit from it and so as to foster their dignity and sense of identity?

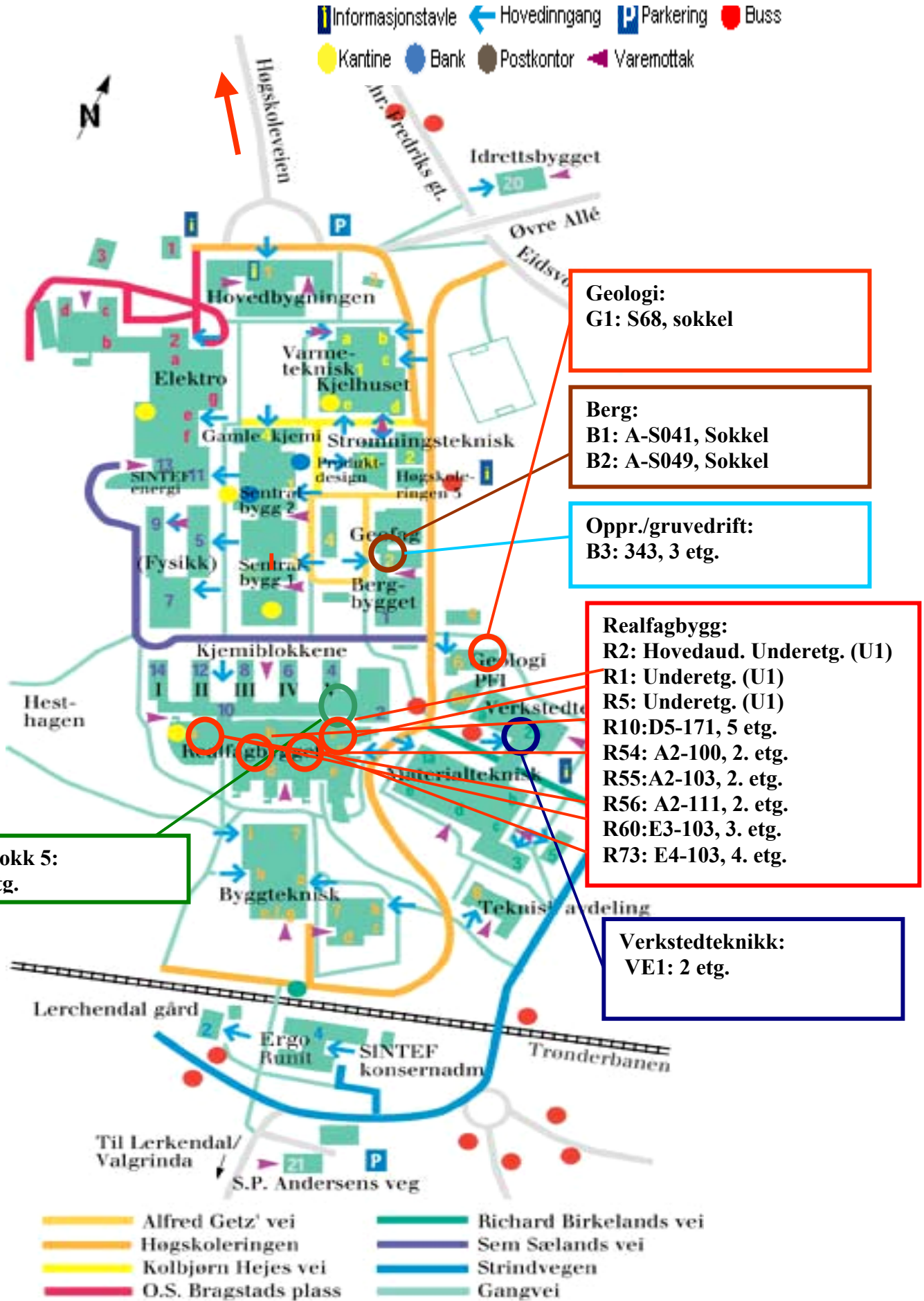
Faglig program

Tid	Mandag 15. november					
09.00-09.25	Åpning v/faglig leder Ingvill M. Stedøy Auditorium R2					
09.30-10.30	Plenum 1 Auditorium R2					
	Svein Torkildsen Nasjonale og internasjonale prøver - drivkraft eller bremsekloss?					
10.30-11.00	Pause					
11.00-12.00	Plenum 2 Auditorium R2					
	Ole Bjørkqvist Kvalitetskrav på utvärderingsmetoder i matematikk					
12.00-13.00	Lunsj					
13.00-14.00	Parallell A1 R60 Lars Gustafsson Validering av vuxnas matematik-kunnskaper - lägesbeskrivning, möjligheter, spänningsfält	Parallell B1 R1 Kristine Jess Evaluering i matematik-undervisningen	Parallell C1 B2 Geir Botten Fra retting med rød penn til grønn tilbakemelding	Parallell D1 VE1 Barbro Grevholm, Trygve Breiteig og Per Sigurd Hundeland Norske læreres syn på vurdering i matematikk	Parallell E1 B3 Lars Burman Minitest - ett sätt att utvärdera elever och att fördjupa deras inläring	
	14.15-15.15	Parallell A2 K5 Pernille Pind Prøver i hverdags-matematik	Parallell B2 R55 Michael Wahl Andersen Sproget som evaluerings-redskab	Parallell C2 R5 Tor Andersen IKT-basert eksamen I videregående skole	Parallell D2 R73 Ann Sofi Loo Matematisk begåvade elever i åk 1-6	Parallell E2 VE1 Barbro Grevholm, Trygve Breiteig og Irene Skoland Andreassen Instrument for å undersøke elevers kunnskaper og læringsutbytte i matematikk Kirsti Kislenko, Trygve Breiteig og Barbro Grevholm Beliefs and attitudes in mathematics education
15.15-15.45		Pause				
15.45-16.45	Parallell A3 B1 Lene Østergaard Johansen Voksnes funksjonelle regneferdigheter - hvordan kan de testes?	Parallell B3 R73 Jan Engstedt Det svenska provsystemet för en likvärdig bedömning?	Parallell C3 R10 Peter Weng Matematik-lærer i en testkultur?	Parallell D3 G1 Olav Lunde og Tone Dalvang Dynamisk kartlegging og dynamisk undervisning	Parallell E3 K5 Anna Kristjánsdóttir og Kristjana Skúladóttir Nationelle prøver i matematik versus evaluering som en del af den daglige undervisning	
	17.00-18.00	Plenum 3 Auditorium R2				
Svein Kvalø Prosjekt i praktisk regning for kjøkkenmedarbeidere på Ullevål universitetssykehus – avdekking av matematikkferdigheter og utvikling av kompetanse						
19.30	Konferansemiddag					

Tid	Tirsdag 16. november			
09.00-10.00	Plenum 4 Auditorium R2			
	Torulf Palm og Jesper Boesen Vilka typer av matematiska resonemang (ut)värderas i skolmatematiken? -En analys av svenska gymnasieprov			
10.15-11.15	Parallell A4 R56	Parallell B4 R1	Parallell C4 R55	Parallell D4 R54
	Rita Juul Petersen Fleksible prøver i Forberedende Voksenundervisning i Matematik	Guri A.Nortvedt og Ingvill Merete Stedøy Nasjonale prøver i matematikk i Norge - Oppdrag, løsninger og konsekvenser	Carl Winsløw Temaoppgaver: et nyt format for fremme og evaluering af selvstændig matematik-udøvelse	Peter Nystrøm Hur bra är våra bedömningar i matematik egentligen?
11.15-11.45	Pause			
11.45-12.45	Plenum 5 Auditorium R2			
	Lisser Rye Ejersbo Hvordan fungerer den danske munttlige prøve i matematik?			
13.00-14.00	Paneldiskusjon Auditorium R2			
	Tine Wedege, Lars Burman, Ole Bjørqvist og Guri A. Nortvedt			
14.00-16.00 eller lengre	Avslutning + lunsj			

Det serveres kaffe/te fra kl. 08.30 begge dager.

(Romnr.)* - se kart på neste side



Omtale av foredragsholdere og et kort sammendrag av presentasjonene

Søndagsseminar 14. november:



Jeff Evans

Mathematics & Statistics Group, Middlesex University, London, England
Reader in Adult Mathematics Learning, Middlesex University, London. His teaching has included basic mathematics and statistics to adult returners to higher education. His research interests include: emotion and motivation in learning and doing mathematics; the transfer / translation of school or college learning to outside settings; gender and other social differences; and multiple methodologies in educational research.

Motivation in Adult Mathematics?

In this session, I would like to draw on the characterisations of 'motivation', in adult education, and also in mathematics education – where, until recently, greater focus has been on affect and emotion. I want to open up a dialogue with teachers' images of motivation, and their conjectures and evidence about its bases; to this end, I would invite each participant to bring an account of at least one 'motivated' student they have known. I then hope to explore whether it is possible to build on these to develop a useful general account of motivation in adult mathematics learning and use. I hope to develop my ideas on whether motivation is a useful tool (a) for teachers and (b) for researchers – or only (c) for policy-makers who wish to explain adults' resistances to taking up opportunities for further study.



Lene Østergaard Johansen

Institutt for læring, Aalborg Universitet, Danmark
Studielektor i matematikk ved Adgangskurs til ingeniøruddannelserne ved Aalborg Universitet. Doktorgradsstudent ved Institut for læring, Aalborg Universitet med prosjektet "Hvorfor skal voksne uten grunnleggende færdigheder i matematik tilbydes undervisning i matematik? En diskursanalytisk tilgang til begrundelsesproblemet. Hennes forskningsinteresser er: Voksne og matematikkundervisning, IT og matematikkundervisning og Matematikkvanskeligheter.

Best Practice i matematikundervisning for voksne

I min ph.d.-afhandling beskæftiger jeg mig med begrundelsesproblemet og særligt med spørsmålet - hvorfor skal voksne uden grunnleggende færdigheder i matematik tilbydes undervisning i matematik?

Jeg har taget udgangspunkt i udviklingen af den nye uddannelse for voksne - Forberedende Voksenundervisning (FVU) og særligt i faget FVU-matematik. Jeg har i mine analyser valgt at skelne mellem tre forskellige Diskurser: Politikernes Diskurs, Forskernes Diskurs og matematiklærernes Diskurs.

Et af fokuspunkterne i mine analyser er, hvorledes *Best Practice* italesættes i de tre Diskurser, eller med andre ord - hvad er god undervisning for voksne ifølge politikerne, ifølge forskerne og ifølge matematiklærerne? Jeg vil i mit oplæg præsentere og diskutere de tre Diskursers forskellige opfattelser af *Best Practice* i matematikundervisning for voksne.



Jorun M. Stenøien

NTNU - Voksne i læring, NTNU, Trondheim, Norge

Dr.polit i sosiolog (2003) med avhandlingen *Den aktive medborger. Nye sosiale bevegelser som møteplasser for kunnskap og demokrati*. Har arbeidet med voksnes læring siden 1993, først ved Norsk voksenpedagogisk forskningsinstitutt (NVI) senere Vox forskningsavdeling. Er i dag forsker og forskningskoordinator ved enheten NTNU Voksne i læring. Er opptatt av deltakelse, kunnskap og læring som kulturelle fenomen og forsker på arenaer utenfor det formelle utdanningssystemet, slik som studieforbund, sosiale bevegelser og i arbeidslivet.

Hvordan defineres kunnskaps- og læringsbehov?

I innlegget legges en bred tilnærming til spørsmålet om hvordan kunnskaps- og læringsbehov kan defineres i voksnes liv. Utgangspunktet mitt er hentet blant annet fra eget avhandlingsarbeid vedrørende medborgerlig aktivitet og deltakelse, der sosiale bevegelser ble forstått som møteplasser og læringsarena. Begreper og tema som vil bli berørt er slik som konseptet om Livslang læring og kunnskap og læring som individuelt og kollektivt definert behov.

Faglig program, 15. og 16. november



*Svein H. Torkildsen, Samfundets skole, Kristiansand.
Matematikklærer med 34 års erfaring på alle trinn i grunnskolen, mest på ungdomstrinnet. Var med og stiftet LAMIS, og fungerte som leder fra 1998-2000. Samarbeider med Høgskolen i Agder (HiA) om bruk av IKT i matematikkundervisningen. Prøver ut en alternativ matematikkeksamen på ungdomstrinnet.*

Nasjonale og internasjonale prøver - drivkraft eller bremsekloss?

I ungdomsskolen skal elevene forberedes på sin første eksamen, en av flere nasjonale og internasjonale prøver/tester som samlet skal gi et bilde av kunnskapsnivået i norsk grunnskole.

I foredraget vil jeg reflektere over spørsmål som dreier seg

- hva som testes og hva som er relevant kunnskap i dag
- hvordan forholdet mellom innholdet i testene og de plandokumentene undervisningen ellers skal forholde seg til
- hvordan prøve- og testsituasjonen på nasjonale og internasjonale tester er i forhold til de arbeidsmåtene som etter hvert utvikler seg i norsk skole

Med utgangspunkt i erfaringer fra et nylig avsluttet utviklingsprosjekt i samarbeid med HiA, vil jeg se på hva som vekker elevenes interesse og hvilke aktiviteter elevene gir seg i kast med når de får anledning til å velge i et rikt materiale.

Til slutt noen erfaringer fra den alternative matematikkeksamen jeg gjennomførte i mai 2004.



Ole Björkqvist är professor i de matematiska ämnenas didaktik vid Åbo Akademis pedagogiska fakultet i Vasa, Finland. Ansvarsområdet är lärarutbildning i matematik, fysik och kemi för svenskspråkiga lärare i Finland. Hans forskningsintressen inom matematikens didaktik är matematisk problemlösning, utvärderingsmetoder i klassen samt sociala aspekter på undervisning i matematik.

Kvalitetskrav på utvärderingsmetode i matematik

Reformer inom matematikundervisningen har inte alltid åtföljts av en motsvarande utveckling av utvärderingsmetoderna. I stället för samordnad undervisning och utvärdering kan man då få en situation där man undervisar i enlighet med en modern läroplan men utvärderar enligt helt andra principer.

Resultatet kan bli att de önskade effekterna av undervisningen uteblir. Eftersom utvärderingen dessutom kan ha olika syften, krävs det en särskild ansträngning att på förhand granska om den fyller de krav man bör ställa på den. I presentationen granskas sådana kvalitetskrav och det ges också exempel på utvärderingsmetoder i matematik som är anpassade till specifika syften och till de tillämpade undervisningsmetoderna.



Lars Gustafsson har i drygt 20 år arbetat som matematiklärare på svensk folkhögskola. För närvarande är han verksam vid Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) vid Göteborgs universitet där han ansvarar för området vuxnas matematiklärande. Han medverkar också i redaktionen för tidskriften Nämnaren och är huvudförfattare till rapporten Vuxna och matematik - ett livsviktigt ämne.

Validering av vuxnas matematikkunande -lägesbeskrivning, möjligheter, spänningsfält

Validering av vuxnas samlade kunande eller reella kompetens är en viktig del i uppbyggandet av en infrastruktur för vuxnas lärande som är en del i reformeringen av vuxenutbildningen i Sverige. Bakgrunden till och grundtankarna i detta arbete presenteras. Några tankar kring möjligheter och spänningsfält i valideringsprocessen presenteras.

Med ett konkret exempel från en kommun får vi se hur validering av vuxnas matematikkunande kan gå till i praktiken.

Med detta som bakgrund inbjuder jag till diskussion kring den komplexa frågan om validering av vuxnas matematikkunande.



Kristine Jess er lektor ved Københavns Dag- og Aften Seminarium og underviser i matematik. Begyndte 1978 som lærer i folkeskolen og blev fra 1996 tilknyttet Danmarks Lærerhøjskole, nu DPU. Fra 1997 – 2000 samtidig ansat som matematikkonsulent i en omegnskommune til København. Har deltaget i undervisningsministeriets arbejdsgruppe for Kompetencer og matematiklæring 2000 – 2002.

Evaluering i matematikundervisningen

Forskellige aspekter ved evaluering i matematikundervisningen belyses, og der bliver sat fokus på nogle negative konsekvenser af den tilbagevirkende effekt, evaluering har på undervisningen – herunder inddrages erfaringer fra England og USA. Der ses endvidere på, hvilke krav man kan stille til evaluering og på, hvordan positive effekter kan forekomme.

Herefter vises en måde at foretage løbende (formativ) evaluering på, der især henvender sig til 1. – 6. klasse, og der fremlægges resultater fra et dansk evalueringsprojekt med ca. 100 lærere og 2000 elever, hvor denne evalueringsform har været anvendt.

På baggrund af det norske tiltag om obligatorisk evaluering, hvor tilegnelsen af forskellige matematiske kompetencer skal vurderes – og efter en kort præsentation af den danske rapport om kompetencer og matematiklæring – inviteres deltagerne til at diskutere, om det er muligt at indfange og evaluere matematiske kompetencer ud fra elevbesvarelser i det danske evalueringsprojekt.



***Geir Botten** er førstelektor i matematikk ved Høgskolen i Sør-Trøndelag. Han har vært dekan ved avdeling for lærer- og tolkeutdanning og er for tiden programansvarlig for avdelingens mastergradsutdanninger, blant annet en master i grunnskolens matematikkfag som blir startet høsten 2005. Han leder også et nasjonalt kompetansehevingsprosjekt for lærerutdanning, innenfor grunnleggende lese-, skrive og matematikkopplæring.*

Fra retting med **rød** penn til **grønn** tilbakemelding

Noen tradisjonelle og fortsatt utbredte oppfatninger av hva matematikk er og hvordan matematikk læres, er blant annet:

- Nesten alle matematiske problemer kan løses direkte ved å anvende kjente fakta, regler, formler og prosedyrer
- Bare den matematikk som blir testet til eksamen, er viktig og verdt å kunne
- Alle matematikkoppgaver kan løses på noen få minutter
- Alle matematikkoppgaver har et entydig, riktig svar, og selv om en oppgave kan løses på mange måter, er det en metode som er mer riktig enn andre

Slike oppfatninger av, eller kanskje mer dekkende: myter om matematikk, blir forsterket av skolens tradisjonelle metoder for respons og vurdering. I dette foredraget vil jeg vise hvordan ulike måter å gi respons og vurdering av prosess og prestasjoner i faget, vil kunne ha avgjørende betydning både for hvordan elevene lærer og hva de lærer. Jeg vil også presentere ideer til annerledes vurderingsmåter der støtte til elevenes læreprosess er det viktigste, og der sluttvurdering av svaret og rangering av elevene ikke er premissleverandør for evalueringen. I denne presentasjonen spiller metaforen "Å rette med **grønt**" og bruk av "godbitark" en sentral rolle.



Barbro Grevholm er professor i matematikdidaktik ved Høgskolen i Agder og arbeider med utvekklingen av ett forskarutbildningsprogram der. Før nærvarande ingår tretton doktorgradsstudenter i programmet, varav flera frå andre lænder enn Norge. Barbro handler doktorander på HiA och i Sverige samt undervisar i doktorandkurser. Hon er even ledare før den Nordiska Forskarskolan i Matematikdidaktik. Hon har nyligen gett ut boken *Matematikk for skolen* på Fagboksforlaget.



Trygve Breiteig er lærerutdannet med hovedfag i matematikk, og er tilsatt som dosent ved Høgskolen i Agder. Han arbeider med matematikk, matematikdidaktikk og lærerutdanning. Han har veiledet til hovedfag og også ved forskeropplæring: fram til doktorgrad i *mathematics education* i et samarbeidsprosjekt i sørlige Afrika. Ellers er han opptatt av tilrettelegging av matematiske emner, som geometri og tallteori i lærerstudium, av mening, sammenheng og forståelse i matematikklæringen. Han har utviklet lærebøker for grunnskolenes ungdomstrinn og for lærerutdanning. Hjemmside: <http://home.hia.no/~trygvebr/>



Per Sigurd Hundeland er ansatt som stipendiat i matematikdidaktikk ved Høgskolen i Agder. Han har tidligere undervist flere år i videregående skole og ved lærerutdanningen. Han har sammen med kolleger utgitt læreverv i matematikdidaktikk og skrevet artikler for *Tangenten*. Hans interessefelt er undervisning på alle trinn i utdanningssystemet.

Norske læreres syn på vurdering i matematikk

Hvilket syn har lærere i Norge på vurdering og matematikk? I en pilotstudie innenfor rammen av et større forskningsprosjekt har vi undersøkt hva lærere mener om vurdering og tester i matematikk. Vi har utarbeidet et diagnoseinstrument i form av tester av elever på ulike trinn. Testene brukes på en rekke klasser på sju ulike skoler på Sørlandet. En gruppe deltakende lærere som underviser på trinnene 4, 7, 9 og første trinn i videregående skole har blitt intervjuet med utgangspunkt i disse testene. De spørsmålene vi ønsker å belyse gjennom intervjuene er av følgende karakter

- Er det mulig å gjøre en helhetsbedømmelse av elevenes kompetanse i matematikk?
- Hvordan vurderer du dine elever?
- Hvilken rolle spiller skriftlige tester i en helhetsvurdering?
- Hvordan vurderes oppgavene sett i forhold til lærebok, kursplan, undervisning og andre prøver?
- Hvor mange elever tror du klarer denne oppgaven?
- Hva slags feil tror du elevene vil gjøre her?
- Har du erfaring med denne feilen fra før? Hva kan vi i framtiden gjøre for å forebygge den?

Pilotstudien gjennomføres i begynnelsen av høstsemesteret 2004. Vi tar sikte på å redegjøre for resultatene av intervjuene og diskutere hvordan de kan relateres til elevenes resultat på

testen. Testen gjennomføres også i begynnelsen av høstsemesteret 2004. Vi kommer også til å knytte våre resultater til noen større internasjonale studier der elevene testes i matematikk, og til de nasjonale prøvene i Norge.



Lars Burman är lektor i matematikens och datateknikens didaktik vid Institutionen för lärarutbildning, Åbo Akademi i Vasa. Han arbetar med utbildning av ämnes- och klasslärare, medverkar i läromedelsprojekt och forskar kring utvärdering inom matematikundervisningen.

Minitest – ett sätt att utvärdera elever och fördjupa deras inläring

Ett minitest innehåller två eller tre uppgifter och kräver 20-30 minuter. Uppgifterna kan vara en eller två basuppgifter och en litet mer krävande uppgift som innehåller problemlösning eller en metodbeskrivning. Minitestet ger eleverna övning och en försmak av kursprovet.

Minitest kan ha en summativ roll och som ett komplement till kursproven göra utvärderingen av eleverna mera mångsidig. Minitest kan också ha en formativ roll och ge både lärare och elever viktig information. Dessutom kan det användas för att direkt stödja inläringen i matematik och inspirera eleverna att använda självutvärdering och ta ett större ansvar för sin egen inläring.

Eleverna respons på minitesten är nästan odelat positiv. De flesta uppskattar egentligen att de tvingas följa bättre med i kursen och ett minitest som lyckats bra ger också ökat självförtroende. Många elever inser också att minitest ger en förbättrad inläring, vilket bäddar för kursprovet och för kommande kurser.

Föreläsning (med förevisning av exempel och möjlighet att ställa frågor).
Målgrupp: skolår 10-12 (gymnasiet).



Pernille Pind

Uddannet cand. scient. i matematik og fysik. Arbejder ved Jysk Center for Videregående Uddannelse, afdelingen for Uddannelse og Udvikling. Arbejder med efteruddannelse og udviklingsprojekter, primært for Undervisningsministeriet og Århus Kommune. Min særlige interesse er matematikvanskeligheder. Siden 2001 formand for opgavekommissionen for Forberedende voksenundervisning i matematik.

Prøver i hverdagsmatematik

I 2001 startede en ny matematikuddannelse i Danmark, Forberedende voksenundervisning. Se evt. beskrivelse af session A4. Uddannelsen kan afsluttes med en prøve, som skal afspejle undervisningens indhold. Jeg stod i spidsen for arbejdet med at udvikle disse prøver, og har siden været formand for opgavekommissionen for faget.

Den store udfordring var at lave prøver i hverdagsmatematik i stedet for skolematematik. Udfordringen blev øget af konfrontationen med de utallige praktiske og juridiske rammer som centralt stillede prøver i matematik i Danmark lever under.

I foredraget vil jeg fortælle om faget og de krav, det stiller til prøverne. Jeg vil fortælle om rammerne og vores forhandlinger om at få tilpasset disse til vores behov. Jeg vil gennemgå de klassifikations-systemer, vi udviklede. De sikrer, at prøverne dækker faget bredt ud fra en række forskellige synsvinkler. Vi laver nu årligt 2 * 20 prøvesæt, som vi er tilfredse med, ja nærmest stolte over.



Michael Wahl Andersen, pædagogisk konsulent, cand. pæd.psych.
Er ansat i Videncenter for Specialpædagogik, CVU København & Nordsjælland.
Afholder kurser og konferencer i matematik og specialpædagogik.
Deltager i øjeblikket i forskellige udviklingsarbejder vedrørende undervisning af to-
sprogede i matematik og undervisning i matematik for elever med dyslektiske
vanskeligheder. Har skrevet flere artikler skrevet lærebogsmaterialer i
specialundervisning i matematik.

Dansk kontaktperson for det nordiske netværk for undervisning af elever med særlige
behov i matematik.

Sproget som evalueringsredskab

Det er et centralt træk ved børns sprogproduktion, at den kan foregå i et hvilket som helst medium. Eleverne skelner ikke mellem det at skrive, illustrere, tegne eller bygge modeller af ting (Kress, 1995)¹.

Der findes mange måder at inddele elevers sprogproduktion på. Inspireret af Bruner (1964)² tages der i denne workshop udgangspunkt i følgende idealtypiske kategorier:

- enaktive repræsentationer – udtrykt ved konkret handlen
- ikoniske repræsentationer – udtrykt ved tegning
- symbolske repræsentationer – udtrykt ved skrifttegn

I tillæg til disse kategorier inddrages ligeledes Malmers (Solem og Reikerås, 2002)³ kategori om:

- sproglige repræsentationer – udtrykt ved det verbale sprog

Hensigten er at søge at afdække, hvordan forskellige observerbare repræsentationer afspejler elevernes læring i matematik. Eleverne kan på forskellig måde illustrere forskellige situationer og berette, hvad de tænker. Ud fra de forskellige udtryk kan læreren danne sig en hypotese om elevens mentale repræsentation af en given problemstilling

De forskellige observerbare repræsentationer kan være et naturligt udgangspunkt for at evaluere elevernes tænkning i matematik.

¹ Kress, G. (1998): ”Repræsentation, læring og subjektivitet: Et socialemiotisk perspektiv” i Bjerg, J. (red.) i *Pædagogik – en grundbog til et fag*. Hans Reitzels Forlag, København.

² Bruner, J.S. (1964): The course of cognitive growth. *American Psychologist*, 19.

³ Solem, H. I. og E. K. L. Reikerås (2002): *Det matematiske barnet*. Caspar forlag, Bergen.



***Tor Andersen** er Lektor i videregående skole siden 1972 med fagene matematikk, fysikk og pedagogikk. Har vært særlig opptatt av bruk av IKT i matematikk og er for tiden medlem av en IKT-nemnd som blant annet utarbeider IKT-tilpassede eksamensoppgaver i matematikk for videregående skole. Fra 1.august i år er han også ansatt som forsker ved matematikksenteret på NTNU i Trondheim.*

IKT-basert eksamen i videregående skole

Siden midten av 90-tallet har det foregått en rekke forsøk i norsk skole med bruk av IKT i matematikk. For de såkalte IKT-skolene har det blitt utarbeidet IKT-tilpassede eksamensoppgaver. Denne typen oppgaver tar utgangspunkt i at elevene ved forsøksskolene har benyttet avanserte matematikkprogram på PC eller symbolbehandlende lommeregner.

Foredragsholderen vil legge fram eksempler på slike oppgaver og samtidig skape debatt om hva som er hensiktsmessig bruk av IKT i matematikk - særlig med tanke på å fremme læringsutbytte i faget.



Ann-Sofi Loo är assistent i de matematiska ämnenas didaktik och forskarstuderande i pedagogik vid Institutionen för lärarutbildning i Vasa. Har tidigare verkat som klasslärare, främst i de lägre årskurserna. Intresseområde är matematiskt begåvade elever och hur man kan tillgodose deras behov inom ramen för normal klassrumsundervisning.

Matematiskt begåvade elever i åk 1-6

Varje elev borde i skolan erbjudas möjlighet att få inhämta nya kunskaper och färdigheter på sin egen nivå. Då det gäller elever med svårigheter har vi flera möjligheter att ta till; stödundervisning, specialundervisning och även individuella läroplaner. Och det är bra. Men då det gäller bemötandet av de elever som vi brukar kalla begåvade kan man som lärare känna sig rätt så handfallen. Vad avses egentligen med att vara matematiskt begåvad? Hur hittar och upptäcker man de matematiskt begåvade eleverna? Och sist, men inte minst, hur skall man erbjuda dessa elever möjlighet att få utvecklas optimalt, dvs. vilken typ av undervisning behöver de? Föreläsningen tar upp några olika synsätt på detta dilemma. Därtill presenteras ett pågående projekt där föreläsaren tillsammans med några lärare på fältet försöker utveckla och utvärdera metoder som kunde lämpa sig för sammanhanget.

Föreläsning. Målgrupp: skolår 1-6



Irene Skoland Andreassen er student ved mastergradsprogrammet ved Høgskolen i Agder.

Mastergradsstudiet er en del av et større forskningsprosjekt ved hia, KUL-LCM (Kunnskap-Utdanning-Læring – Learning Communities in Mathematics). Hun har permisjon fra sin lærerstilling på Fjære ungdomsskole i Grimstad, hvor hun har vært ansatt siden 1993.

Barbro Grevholm, Trygve Breiteig og Irene Skoland Andreassen.

Instrument for å undersøke elevers kunnskaper og læringsutbytte i matematikk.

I 2004 har norske elever for første gang gjennomgått nasjonale prøver i matematikk. I vårt naboland Sverige har "Nationella prov" funnet sted i mange år. Hvilken verdi har denne typen av skriftlige prøver for elever og lærere i arbeidet med å vurdere læring i matematikk? Innenfor rammen av et større forskningsprosjekt har vi utarbeidet et instrument i matematikk for elever på trinnene 4, 7, 9 og 1 trinn i videregående skole. Dette instrumentet skal gjennomføres for første gang i begynnelsen av høstsemesteret 2004. Analysen av resultatene skal gjøres innenfor rammen til et masterarbeid i matematikdidaktikk av Irene Skoland Andreassen med Trygve Breiteig og Barbro Grevholm som veiledere.

Testene omfatter to områder "tall og algebra", samt "geometri og statistikk". Oppgavene er tilpasset elevenes alder, men visse oppgaver gis på flere alderstrinn for å kunne oppdage eventuelle endringer i forhold til elevenes modning. For å sikre kvaliteten på oppgavene har vi stort sett valgt oppgaver som tidligere er blitt utprøvd i andre studier. Vi har for eksempel anvendt oppgaver fra det internasjonale studiet Third International Mathematics and Science Study (TIMSS), og fra norske studier som KIM-prosjektet og fra evalueringen av L97. Hensikten er at oppgavene skal teste sentrale kunnskaper og ferdigheter i matematikk.

Spørsmål vi søker svar på er om tester av denne typen kan være til hjelp for norske lærere og elever i matematikk for å vise hvordan læring utvikles, og hvordan lærere skal kunne støtte elevers fortsatte utvikling. Hvilke kunnskaper har norske elever i matematikk på ulike trinn i skolesystemet? Hvilke kunnskaper har norske elever sammenlignet med elever i andre land?

Hva er det vi kan måle med en skriftlig matematikktest?

Vi kommer til å vise eksempler fra våre tester og redegjøre for hvordan resultatene av testene i et antall klasser i Sør-Norge ser ut. Dersom det viser seg at instrumentet har en verdi for lærere og elever, er vi på sikt interessert i å utvide undersøkelsen til større geografiske områder i Norge.



Kirsti Kislenko is a PhD student in Mathematics Education at Agder University College and her home university is Tallinn Pedagogical University in Estonia. Kirsti's research interest is in beliefs and attitudes to mathematics. She has got a teacher education from Estonia and has worked there as mathematics teacher for two years in upper secondary school.

Kirsti Kislenko, Trygve Breiteig och Barbro Grevholm

Beliefs and attitudes in mathematics education

It is often claimed that students learn what they know they will be assessed on. So how do the ways teachers assess and evaluate students influence the learning process? What beliefs and attitudes do Norwegian students have towards mathematics.

As part of a larger research project we intend to carry out a questionnaire on students' attitudes and beliefs in mathematics. The questionnaire will be given to Norwegian students in year 4, 7, 9 and the first year of upper secondary school. We will partly use questions that have been given to students in other international or national investigations in order to be able to compare the results. We want to find answers to questions about what Norwegian students believe about mathematics as a school subject, about the way one learns mathematics and what is important in the study of mathematics. The questionnaires will be handed out to pupils in mathematics classes in Southern Norway in the beginning of the autumn 2004.

We will present the content of the questionnaires and the results from the analysis of students' answers. The Norwegian result will be discussed in the light of international research in the field as it is reflected for example in the recent book: *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education* (edited by Gilah Leder, Erkki Pehkonen and Gunther Törner, 2002).



Lene Østergaard Johansen Studielektor i matematik ved Adgangskurs til ingeniøruddannelserne ved Aalborg Universitet. Ph.d.-studerende ved Institut for læring, Aalborg Universitet med projektet "Hvorfor skal voksne uden grundlæggende færdigheder i matematik tilbydes undervisning i matematik? En diskursanalytisk tilgang til begrundelsesproblemet. Mine forskningsinteresser er: Voksne og matematikundervisning, IT og matematikundervisning og Matematikvanskeligheder.

Voksnes funktionelle regnefærdigheder - hvordan kan de testes?

I sommeren 2000 blev resultaterne af OECD undersøgelsen "Second International Adult Literacy Survey" (SIALS) offentliggjort. Offentliggørelsen medførte et ramaskrig, idet den påviste, at henholdsvis 46% og 28% af den danske befolkningen mellem 16 og 66 år ikke var i besiddelse af tilstrækkelige læse og regnefærdigheder til at begå sig i nutidens og fremtidens samfund. Samme år blev der introduceret en helt ny uddannelse for voksne og et helt nyt fag; Forberedende Voksenundervisning (FVU) og FVU-matematik. FVU er målrettet voksne uden grundlæggende færdigheder i dansk og matematik. Fagene er trinopdelte og hvert trin kan afsluttes med en centralt stillet prøve. I mit oplæg vil jeg præsentere, hvorledes deltagerne er blevet testet for regnefærdigheder i SIALS, og hvad de er blevet testet i. Jeg vil sammenligne testen i SIALS med de nye opgavetyper, der er blevet udviklet til FVU-matematik og diskutere, hvad det er forskellige typer af opgaver/tests evaluerer, og hvorledes det er muligt at udvikle nye testformer, der måske i højere grad synliggør deltagerens numeralitet.



Jan Engstedt er Undervisningsråd vid Skolverket i Sverige med ansvar för de nationella proven i matematik och kursbanksproven i matematik och fysik. Har undervisat på gymnasiet i matematik i nästan 20 år. Mellan åren 2000 till 2003 ansvarig för Stockholms Utbildningsförvaltning center för matematik och naturvetenskap med tonvikt på kompetensutveckling.

Det svenska provsystemet för en likvärdig bedömning?

Skolverkets nuvarande regeringsuppdrag anges följande syften med olika provmaterial:

- att ge lärarna stöd i att analysera och bedöma elevers starka och svaga sidor i elevernas kunskaper
- att ge läraren stöd vid bedömning av om eleverna har nått uppställda mål i kursplanerna
- att stödja en likvärdig bedömning och en rättvis betygssättning
- att ge underlag för lokal och nationell uppföljning av elevers kunskaper i de ämnen/kurser som har nationella prov.

Proven är inte utformade så att de prövar elevens kunskaper mot alla uppställda mål.

Prov och material i det nationella provsystemet är antingen ett erbjudande till skolan eller obligatoriska för skolan att använda, dvs de är inga examensprov.

I provsystemet ingår både ämnes- och kursprov både för grundskolans årskurs 5 och 9 samt för gymnasiet kurser. I denna presentation kommer jag beskriva hur proven i matematik är konstruerade och visa exempel på provuppgifter samt hur elevernas arbete bedöms. Vidare kommer jag presentera resultat på skolnivå för att belysa problematiken likvärdig betygssättning.



***Peter Weng** er ansat som lektor på Frederiksberg Seminarium og forskningsassistent på Danmarks Pædagogiske Universitet.*

Arbejder specielt med matematikvanskeligheder, test og evaluering i grundskolen og voksenundervisningen i både nationale og internationale projekter.

Medforfatter til. "Vurderinger og evalueringer i matematikundervisningen" DPU 2002.

Matematiklærer i en testkultur?

I Danmark kommer der snart et udspil fra undervisningsministeren om testning af eleverne i grundskolen. For matematiks vedkommende ser det ud til at skulle ske på 6. klassetrin.

Baggrunden for dette er blandt andet de internationale undersøgelser som Danmark har deltaget i, sammen med ønsket om en styrkelse af fagligheden i grundskolen fra politisk hold, der har ført til indførelsen af bindende trinmål efter, 3., 6. og 9. klassetrin.

Denne udvikling stiller nye krav til matematiklærerens rolle i undervisningen. Krav om at kunne inddrage testning som et led i en undervisning, der kan fremme læring hos eleven og modvirke en rolle som administrator i et politisk styret testsystem.

Opfyldelsen af dette krav er matematiklæreren **ikke** klædt på til!

Et vigtigt spørgsmål er derfor:

Hvordan kan matematiklæreren uddannes - og efteruddannes til bedre at kunne vurdere, anvende og udvikle forskellige testtyper, der kan fremme læring hos den enkelte elev?



***Tone Dalvang** er rådgiver ved Sørlandet kompetansesenter. Har undervist på alle trinn i norsk skole, sist på Høgskolen i Agder. Arbeider i Forum for matematikkvansker med faglig bistand i utviklingsarbeid innen Statped, kommuner og forlag.*



***Olav Lunde** er seniorrådgiver ved Sørlandet kompetansesenter. Har arbeidet som leder i PP-tjenesten. Arbeider nå i Forum for matematikkvansker med faglig bistand i utviklingsarbeid innen Statped og PPT.*

Dynamisk kartlegging og dynamisk undervisning

- Hva skjer i en prøvesituasjon?
- Hvordan kan en bearbeide prøvesituasjonen slik at den skaper trygghet og samtidig gir et bilde av elevens kompetanse i matematikk?
- Hva skal til for å kople sammen resultatet av prøvesituasjonen med den følgende undervisningen, slik at en utnytter elevens nære utviklingszone?
- Hva er de didaktiske forutsetningene for at dette kan skje?
- Hvordan kan dynamisk kartlegging være en innfallsvinkel?
- Hva skal til for at en undervisningssituasjon blir dynamisk?

Forum for Matematikkvansker

ved Sørlandet kompetansesenter har samarbeid om elever med spesielle behov i matematikk med

- NSMO
- NCM i Sverige
- Høgskolen i Agder
- Nordic Research Network on Special Needs Education in Mathematics.

Se www.statped.no/sorlandet/matematikk
og www.matematikkvansker.net



Anna Kristjánsdóttir er professor i matematik didaktik ved Høgskolen i Agder og Islands Pædagogiske Universitet. Hendes forskningsfelt er bredt og inkluderer både indflydelse af kraftfuld teknologi og de forskellige opfattelser om matematik og matematik læring blandt lærere, elever og forældre. Anna var den første formand i Flötur, foreningen af islandske matematik lærere, og også specialist i matematik i det islandske udvalg for TIMSS. Hun var Islands repræsentant i den nordiske komité for ICME-10 og er leder af KappAbel i Island. I Norge styrer Anna forsknings- og udviklingsprojektet inden for Regn med Kristiansand.



Kristjana Skúladóttir er B.Ed. med matematik som liniefag. Hun har undervist længe i Melaskóli, en stor skole for 1.-7. klasse i Reykjavík. I 1995 deltog Kristjana, sammen med kollegaer, i et kursus arrangeret af den islandske matematiklærerforening Flötur. Der underviste Donald Chambers fra University of Wisconsin i Madison. Derefter begyndte hendes gruppe i Melaskóli at udvikle sin undervisning i takt med Cognitively Guided Instruction (CGI). Dette arbejde er enestående i islandske skoler og mange har været tilknyttet det, bl.a. Ólöf B. Steinþórsdóttir som gennemførte sine doktorgradsstudier i to klasser der.

Nationelle prøver i matematik versus evaluering som en del af den daglige undervisning

Foråret 2004 gennemførte Norge de første nationale prøver i matematik for at kortlægge grundlæggende færdigheder i 4. klasse, og næste år vil de også være for 7. klasse. Der forsøges her at kortlægge et bredt spektrum. Men prøver på disse klassetrin er nye for lærere og elever og åbner mange spørgsmål om evaluering og hvad som bliver evalueret.

I Island begyndte vi i 1996 med nationale prøver i matematik for de samme klasser. De holdes i oktober måned hvert år. Vi vil give en indsigt i disse prøver og deres udvikling, samt hvilken rolle de spiller i den islandske skole.

Samtidig vil vi se på hvilke muligheder lærere har for at integrere evaluering i sin undervisning og hvilken type evaluering der kan da være tale om. Eksemplerne kommer fra lærere som har udviklet sin undervisning efter modellen *Cognitively Guided Instruction* som oprindeligt stammer fra University of Wisconsin i Madison. Vi vil se på hvilken information denne type evaluering giver en lærer og hvordan den information skiller sig fra resultater fra nationale prøver. I lyset af dette vil vi igen se på de nationale prøver og forsøge at identificere vigtige aspekter som bør få opmærksomhed.



Cand Scient Svein Kvalø, seniorrådgiver på Vox, nasjonalt senter for voksnes læring i arbeidslivet.

Jeg har undervist i blant annet matematikk i 20 år i voksenopplæringen på videregående skole og har de senere årene vært involvert i prosjekter knyttet opp mot hvordan voksne lærer matematikk og praktisk regning i og utenfor arbeidslivet.

Prosjekt i praktisk regning for kjøkkenmedarbeidere på Ullevål universitetssykehus – avdekking av matematikkferdigheter og utvikling av kompetanse

Jeg vil fokusere på hvordan det er mulig å avdekke arbeidstakeres uformelle kompetanse før man setter i gang kompetansehevende tiltak i bedrift. Foredraget tar utgangspunkt i et prosjekt i praktisk regning som Vox, nasjonalt senter for læring i arbeidslivet, gjennomførte i juni 2004 på storkjøkkenet ved Ullevål universitetssykehus, UUS. Prosjektet har gitt en unik innsikt i hvilken uformell kompetanse i matematikkholdige ferdigheter arbeidstakerne på storkjøkkenet har. - Jeg knytter deretter erfaringene fra Ullevål-prosjektet til noen betraktninger om realkompetansevurdering av matematikk i fylkeskommunal regi og på sykepleiehøgskolene.

Prosjektets mål var bevisstgjøring av ansvar for egen arbeidsplass blant annet knyttet til sløsing av råvarer. Bedre regneferdigheter ble vurdert som et sentralt tiltak. Vox' vurdering av kjøkkenmedarbeidernes uformelle kompetanse i praktisk regning før gjennomføring av kompetanseheving, ga en fin mulighet til å lage kurs basert på gjenkjennbare problemstillinger fra daglig arbeid. Dette økte motivasjonen for læring blant kursdeltakerne. Evalueringen viser at deltakerne på kurset fikk større innsikt i sitt eget arbeid relatert til praktiske regneferdigheter.



Torulf Palm, Doktor, Matematiska institutionen, Umeå universitet
Torulf arbetar med forskning och handledning i matematikdidaktik vid matematiska institutionen, Umeå universitet. Han har arbetat med de svenska nationella gymnasieproven i matematik vid Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet, och som gymnasielärare i matematik och fysik.



Jesper Boesen, Doktorand, Matematiska institutionen, Umeå universitet
Har arbetat vid institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet med de nationella proven. Han har även arbetat för PRIM-gruppen, vid Lärarhögskolan i Stockholm, med konstruktion av det nationella A-kursprovet. Jesper är utbildad gymnasielärare i matematik och samhällskunskap. Sedan 2001 är han doktorand i matematik med didaktisk inriktning.

Vilka typer av matematiska resonemang (ut)värderas i skolmatematiken?

-En analys av svenska gymnasieprov

Många studier har visat att elever i olika åldrar ofta använder sig av ytliga lösningsstrategier när de löser matematikuppgifter. Dessutom har några studier indikerat att det är avgörande för eleverna att de hittar procedurer att kopiera eftersom de sällan gör försök att konstruera egna lösningsresonemang.

Med sådana metoder är det förstås svårt att lösa icke-rutinmässiga uppgifter (som är vanliga i situationer utanför matematikklassrummet). Det underlättar nog inte heller lärandet av avancerad matematik. Dessutom verkar det kunna vara en av flera anledningar till att så många elever inte når grundläggande kursplanemål riktade till alla elever.

För att öka förståelsen kring hur elever utvecklar sina lösningsstrategier kan man studera deras lärandemiljö inkluderande t ex lärargenomgångar, diskussioner med andra elever, läroböcker och prov.

Detta föredrag kommer huvudsakligen att ägnas åt en studie av matematikprov i det svenska gymnasiet. Studien innehåller en analys av nationella prov och ett slumpmässigt urval av prov sammansatta av lärare från olika delar av Sverige. Den fokuserar vilka typer av matematiska resonemang som krävs för att lösa uppgifterna. Studien är en del av ett större forskningsprojekt som bedrivs vid matematiska institutionen vid Umeå universitet som behandlar karakteristik, orsaker och åtgärder rörande lärandesvårigheter i matematik, främst för gymnasieskolan och universitetets grundutbildning. Grundtankarna i föredraget kan dock ses som stadioberoende.



Rita Juul Petersen er underviser, vejleder og konsulent inden for den almene voksenundervisning og ansat ved Give Uddannelsescenter, Danmark. Har deltaget i nationale og internationale udviklingsprojekter primært med fokus på undervisning af voksne med svage boglige forudsætninger. Deltog f.eks. i udviklingen af Forberedende Voksenundervisning i Matematik.
Sidder nu i Undervisningsministeriets opgavekommission.
E-mail: rjp@kmk.dk

Fleksible prøver i Forberedende Voksenundervisning i Matematik

Forberedende Voksenundervisning i læsning og matematik blev etableret i Danmark i 2001. En af målsætningerne med uddannelsen var at tilbyde en matematikundervisning så tæt på den voksnes hverdag som muligt. Det betyder at undervisningen kan udbydes og tilrettelægges på forskellige institutioner og steder: i fagforeninger, på virksomheder, på et bredt udsnit af uddannelsesinstitutioner mv. Det betyder også at undervisningen kan rekvireres og gennemføres på alle tidspunkter af dagen og året. - Det traditionelle centrale prøvesystem med faste prøveterminer matcher ikke intentionerne i FVU. Prøverne skal så at sige kunne rekvireres 'on demand' i direkte forlængelse af undervisningen. I workshoppen vil jeg beskrive hvordan vi i Danmark har løst denne opgave og demonstrere de værktøjer vi har brugt for at etablere et prøvesystem der er fleksibelt og samtidig lever op til de faglige normer for faget.



Ingvill Merete Stedøy er faglig leder ved NSMO og prosjektleder for Nasjonale prøver i matematikk. Hun har undervisningserfaring fra videregående skole, erfaring med forsøks og utviklingsarbeid i grunnskolen (alle nivå) og læreplanutvikling. Hun har skrevet lærebøker både for videregående skole og småskolens 3. og 4. trinn. Hennes arbeid ved matematikksenteret omfatter blant annet administrasjon, forsknings- og utviklingsarbeid, kursvirksomhet, ledelse av matteklubber for barn og unge, og veiledning av studenter. Hun har ansvar for veiledning av hovedfagsstudenter og doktorgradsstudenter som er knyttet til matematikksenteret.



Guri A. Nortvedt er ansatt ved NSMO som forsker knyttet til nasjonale prøver i matematikk. Hun er cand. scient i realfagsdidaktikk og har tidligere arbeidet med KIM-prosjektet (utvikling av diagnostisk materiell i matematikk), Jenter og Matematikk i videregående opplæring og evaluering av matematikkrommet på Hovinhøgda skole. Guri A. Nortvedt har mange års undervisningserfaring fra grunnskolen og er nettverksleder i matematikksatsningen i Oslo kommune.

Nasjonale prøver i matematikk i Norge - Oppdrag, løsninger og konsekvenser

I denne sesjonen vil vi redegjøre for oppdraget gitt av UFD høsten 2002: rammer og vilkår. Deretter vil vi legge fram vår tolkning og løsninger av oppdraget. Innenfor tidsrammen gitt i oppdraget, skulle prøvene i 2004 fungere som en storpiotering av deler av de nasjonale prøvene. Derfor ble det gjennomført totimers skriftlige prøver for alle elever på 4. og 10. trinn i grunnskolen våren 2004. I ettertid er prøvene og gjennomføringen evaluert av flere instanser. Vi vil peke på konsekvenser av evalueringene når det gjelder offentliggjøring av resultatene, videreutviklinga av prøvene, vurderingsverktøyet og pedagogisk bruk av prøveresultater på elevnivå, klassenivå og nasjonalt nivå.

Presentasjonen vil inneholde eksempler på oppgaver, elevsvar og vurderingsverktøy.



Carl Winsl w 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

Temaopgaver: et nyt format for fremme og evaluering af selvstændig matematikud velse

Det klassiske universitetskursus i matematik betjener sig af to undervisningsformer: forelæsninger og regn velser, og af to evalueringsformer: skriftlige og mundtlige eksamener. Ved forelæsningerne gennemgås teoretisk stof, som danner baggrund for regn velserne, og som udpr ves ved en mundtlig eksamen. De kompetencer, som regn velserne sigter på, evalueres ved den skriftlige eksamen. Der er i princippet god sammenhæng i disse arbejds- og evalueringsformer. Alligevel synes de i stigende grad at være utilstrækkelige. Mange studerende får ikke i tilstrækkeligt omfang erfaring med selvstændig matematikud velse.

I denne forelæsning præsenteres et nyt format som sigter på at fremme og evaluere selvstændigt studentearbejde med teoretisk matematik, og som gennem flere år har været afprøvet og udviklet ved Københavns Universitet: de såkaldte temaopgaver. Formatet er relevant også for det gymnasiale niveau (i Danmark allerede konkretiseret i den kommende gymnasireform). Vi skal også antyde den teoretiske dimension i det bagvedliggende didaktiske ingeni rarbejde (fälles med Niels Gr nb k, KU).



***Peter Nyström** är doktor i pedagogik och arbetar vid Umeå universitet, Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar. Han leder en arbetsgrupp som utvecklar nationella prov i matematik för den svenska gymnasieskolan och provbanker i fysik, kemi och biologi. Peter har tidigare arbetat som gymnasielärare, men har ägnat de senaste tio åren åt nationella prov samt forskning och undervisning om bland annat kvalitetskriterier för bedömningar i skolan*

Hur bra är våra prov i matematik, egentligen?

I min presentation tänker jag prata om kvalitet i bedömningar på åtminstone två sätt. Dels utifrån att bedömning i skolan handlar om att se och värdera elevers kunskapskvaliteter. Dels utifrån att det är angeläget att de bedömningar som görs håller hög kvalitet. Jag kommer att argumentera för att det krävs reflektioner och ställningstaganden på fyra områden för att kunna värdera kvaliteten i de bedömningar som görs i skolan. För det första behöver vi teorier om hur kvalitet i bedömningar kan värderas. Sådana teorier kan hjälpa oss att reflektera över kvalitetsbegreppet i samband med bedömningar. För det andra behöver vi fundera över bedömningens syfte. Olika syften ställer olika krav på bedömningens kvaliteter. För det tredje behövs en reflektion över läroplanen, framförallt målen för lärande och undervisning. För det fjärde är kunskapssynen viktig eftersom den bör harmonisera med de bedömningar vi gör. Jag ska exemplifiera vad jag menar med praktiska exempel från mitt arbete med nationella prov i Sverige.



Lisser Rye Ejersbo er ph.d. studerende på Learning Lab Denmark. LLD er et laboratorium for forskning i læring, tilknyttet Danmarks Pædagogiske Universitet. Hendes forskningsprojekt tager udgangspunkt i, hvordan brugen af åbne opgaver, både i forbindelse med den mundtlige prøve og dagligdagen, kan implementeres gennem efteruddannelse af matematiklærere.

Hvordan fungerer den danske mundtlige prøve i matematik?

Oplægget vil dreje sig om, hvordan den mundtlige prøve i matematik fungerer – set fra forskellige iagttagelsespositioner: Undervisningsministeriet, lærerne, eleverne og undervisere på efteruddannelsen. Prøven er en del af de afsluttende prøver i den danske folkeskole og blev indført som et krav i 1997 efter i nogle år at have været afprøvet frivilligt på forskellige skoler. Det er en gruppeprøve, som tager udgangspunkt i en praktisk problemstilling. Der er afsat to timer til prøven. Eleverne bedømmes individuelt med én karakter, som gives på baggrund af resultater og kommunikation undervejs. Prøven bliver hvert år beskrevet og evalueret af undervisningsministeriet – derudover har det danske evalueringsinstitut evalueret, hvordan lærere og elever oplever denne prøve. Min tilgang og erfaring er at arrangere og gennemføre et årligt kursus for lærere, der ønsker at lære, hvordan de bliver i stand til at håndtere kravene omkring denne mundtlige prøve i matematik.

Busser fra/til Britannia Hotell og Gløshaugen

Holdeplassen nærmest Dronningens gate er Sentrumsterminalen.

Holdeplassen nærmest Realfagbygget er Gløshaugen Nord.

5 Dronningens gate – Dragvoll

52 Pirterminalen Munkegt. - Othilienborg/Vestlia

TAXI:

TrønderTaxi – Tlf. 07373

NorgesTaxi – Tlf. 08000

FLYBUSS

Se rutetabellen under.

Avreise bør skje minst fem kvarter før flyavgang.

Avgangstider fra Lerkendal Stadion. Gyldig 31.10.2004 - 26.03.2005																			
Time		04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
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	-
Lørdag	Avgang minutt over time	-	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	.55	-
		.20	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	.10	-	-	-
Søndag	Avgang minutt over time	-	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	-	-	-
		-	-	-	-	.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	.25
		-	-	-	.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	

Tidligste passering av holdeplasser, minutter etter avgang fra Lerkendal Stadion :

Prof. Brochsgt.	1	Torvet/Trondheim hotell	5
E.Tambarskjelvesgt.	2	Britannia hotell	8
Studentersamfundet	3	Royal Garden Hotel	10
Prinsen Kinosenter	4	Trondheim Sentralstasjon	20
		Ankomst Værnes	55

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 265,-

Fastpris kan også avtales. (eks. kr. 710 pr. bil for 5-8 personer), kr. 510 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:

Three different alternatives:

1. There is an airport shuttle (flybuss) taking you directly to/from the airport from/to the hotel. We recommend that you take a bus leaving at least one hour and fifteen minutes before departure. The current prize is NOK 62.

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 265. 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. 710 pr. car for 5-8 persons), 510 for a regular car, (1-4 persons) between 06.00 - 20.00 (weekdays.)
Kr. 100 extra between 20.00 and 06.00 and weekends.