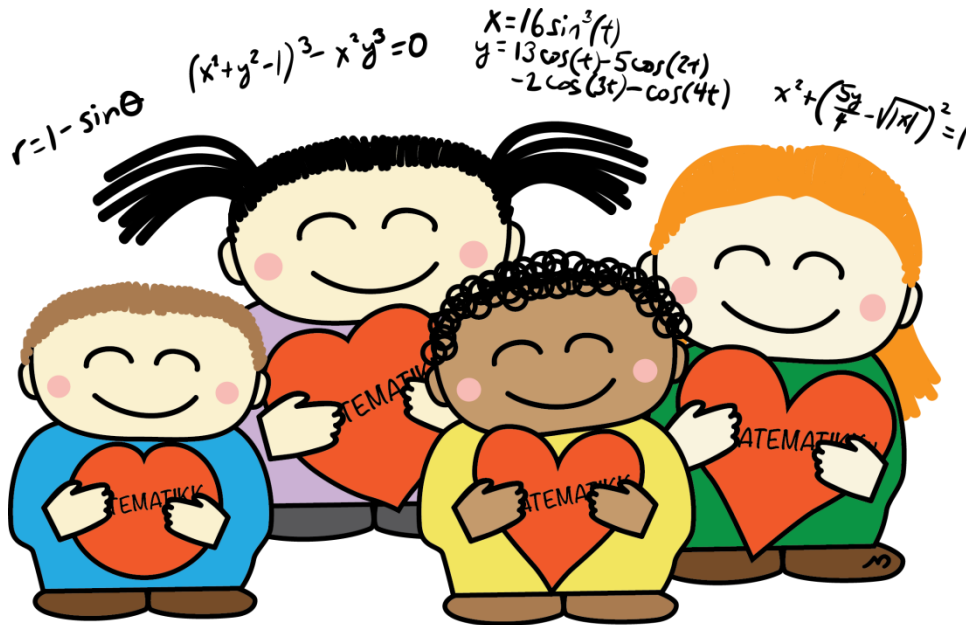




Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Meningsfull matematikk for alle

Nasjonal konferanse i matematikkdiraktikk

24. og 25. november 2015

KONFERANSEPROGRAM

- Presentasjon av bidragsytere og opplegg

Scandic Lerkendal, Trondheim

Illustrasjon første side: Mike Naylor

Program tirsdag 24. november

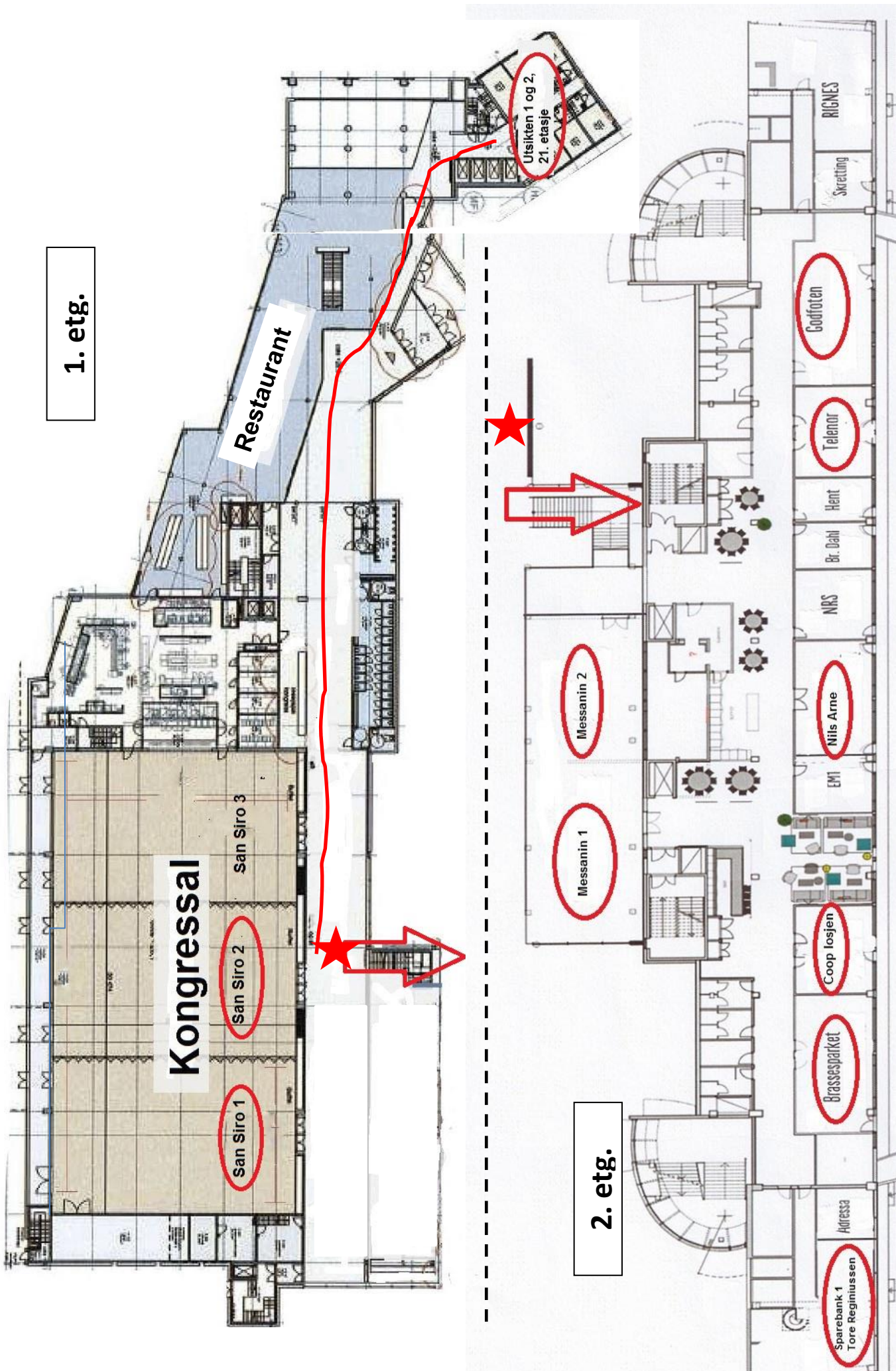
Kl.	Plenum/verksted	Navn/Tittel	Trinn	Rom
09.00-10.00		Registrering		
10.00-10.45		Åpning og info av leder ved Matematikksenteret	Alle	San Siro 1 + 2
10.45-11.30	Plenum 1	Svein Hallvard Torkildsen Matematikk, meningsløst eller meningsfullt?	Alle	San Siro 1 + 2
11.30-12.00		Pause		
12.00-12.45	Plenum 2	Cecilia Kilhamn Reflekterande Och Matematiserande Barn	Alle	San Siro 1 + 2
12.45-13.45		Lunsj		
13.45-14.45	Halvplenum 1 (H1)	Geir Botten Matematikk med mening - mening for hvem?	S/M	San Siro 1
13.45-14.45	Halvplenum 2 (H2)	Ingvill Stedøy-Johansen Hvordan er den ideelle matematikkøkta?	U/Vgs	San Siro 2
14.45-15.15		Tid til utstillinger		
13.45-15.15	Verksted 1 (V1)	Anne-Gunn Svorkmo Utforskning og undring med kenguruoppgaver	S	Go'foten
13.45-15.15	Verksted 2 (V2)	Ingunn Valbekkmo Dybdelæring i matematikk, er det mulig?	S/M	Messanin 2
13.45-15.15	Verksted 3 (V3)	Gerd Bones og Mike Naylor La oss finne svaret... sammen!	S/M	Brassesparket
13.45-15.15	Verksted 4 (V4)	Sikunder Ali Exploring potentiality of rich task designing processes for meaningful learning of mathematics among student teachers	S/M	Utsikten 1
13.45-15.15	Verksted 5 (V5)	Svein Anders Heggem Tenke, lytte og samtale i matematikktimen	S/M/ U	Nils Arne
13.45-15.15	Verksted 6 (V6)	Signe Holm Knudtzon Sannsynlighet for alle	M/U	Telenor
13.45-15.15	Verksted 7 (V7)	Svend K. Eidsten og Kari-Anne Bjørnø Karlsen Meningsfulle formler	U	Utsikten 2
13.45-15.15	Verksted 8 (V8)	Roger Antonsen AVLYST Matematikens filosofi: Noen utvalgte temaer	M/U/ Vgs	Sparebank 1 Tore Reginiussen
13.45-15.15	Verksted 9 (V9)	Susanne Stengrundet og Tove Kalvø Utforskende matematikk i videregående skole	Vgs	Messanin 1

13.45-15.15	Verksted 10 (V10)	Antje Meier Skistavmatematikk	Vgs	Coop losjen
15.15-15.40		Pause		
15.40-16.40	Halvplenum 3 (H3)	Oliv Klingenberg Ikke alle elever oppdager likheter like lett	S/M	San Siro 1
15.40-16.40	Halvplenum 4 (H4)	Geir Ellingsrud Emmy Noethers eminente teorem	Vgs	San Siro 2
16.40-17.10		Tid til utstillinger		
15.40-17.10	Verksted 11 (V11)	Filip Witzell og Gerd Bones Meningsfull bruk av nettbrett i matematikklæringen	S	Brassesparket
15.40-17.10	Verksted 12 (V12)	Cecilia Kilhamn Tallinjen som tankemodell vid addition och subtraktion med negativa tal	S	Utsikten 2
15.40-17.10	Verksted 13 (V13)	Helmer Aslaksen Matematikkundervisning i Singapore og Norge	S/M/ U	Messanin 2
15.40-17.10	Verksted 14 (V14)	Anne-Gunn Svorkmo Utforskning og undring med kenguruoppgaver	M/U	Go'foten
15.40-17.10	Verksted 15 (V15)	Ole Einar Hætta og Ellen J. Sara Eira Matematikk og ruvden	M/U	Coop losjen
15.40-17.10	Verksted 16 (V16)	Pernilla Axelryd og Gabriella Axelsson Matematikk - en funksjon av virkeligheten	M/U	Utsikten 1
15.40-17.10	Verksted 17 (V17)	Gary Mathlin Mathematical research for ten and eleven year olds	M	Sparebank 1 Tore Reginiussen
15.40-17.10	Verksted 18 (V18)	Christina Bauch Jensen Matematikk i studieprogrammet bygg- og anleggsteknikk	Vgs	Telenor
15.40-17.10	Verksted 19 (V19)	Susanne Stengrundet og Tove Kalvø Utforskende matematikk i videregående skole	Vgs	Messanin 1
15.40-17.10	Verksted 20 (V20)	Børge Espedal Logaritmer - en meningsfull tilnærming gjennom repetert divisjon	Vgs	Nils Arne
19.30	Middag			San Siro 1 + 2

Program onsdag 25. november

Kl.	Plenum/verksted	Navn/Tittel	Trinn	Rom
09.00-10.00	Halvplenum 5 (H5)	Svein H. Torkildsen og Anita Valenta Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning	M	San Siro 1
09.00-10.00	Halvplenum 6 (H6)	Anne-Mari Jensen Meningsfull matematikk for alle	Vgs	San Siro 2
10.00-10.30		Tid til utstillinger		
09.00-10.30	Verksted 21 (V21)	Judy Sayers Meaningful Mathematics for Everyone: a workshop/seminar	S	Coop losjen
09.00-10.30	Verksted 22 (V22)	Toril Sivertsen Bakken Meningsløs matematikk? Fra sirkelsafari til krokodillematematikk	S	Brassesparket
09.00-10.30	Verksted 23 (V23)	LAMIS sentralstyre Matematikkløype med oppgaver fra LAMIS Matematikkdaghefte	S/M/ U	Go'foten
09.00-10.30	Verksted 24 (V24)	May Renate Settemsdal Kartleggingsverktøyet Alle Teller!	S/M	Messanin 1
09.00-10.30	Verksted 25 (V25)	Jon Henjum Nærmiljøpedagogikk og digitale verktøy som grunnlag for meningsfull matematikk	M/U	Telenor
09.00-10.30	Verksted 26 (V26)	Kari Bale Munnleg kompetanse i matematikkfaget	U	Nils Arne
09.00-10.30	Verksted 27 (V27)	Mike Naylor De olympiske snitt: gull, sølv og bronse	U/Vgs	Utsikten 2
09.00-10.30	Verksted 28 (V28)	Ingvill Stedøy-Johansen Hvordan skal norske elever bli flinke i matematikk?	Vgs	Messanin 2
09.00-10.30	Verksted 29 (V29)	Jens Arne Meistad Er vi klare for yrkesretting?	Vgs	Sparebank 1 Tore Reginiusen
09.00-10.30	Verksted 30 (V30)	Tor Espen Kristensen GeoGebra til utforskning i 3D	Vgs	Utsikten 1
10.30-11.00		Pause		

11.00-12.00	Halvplenum 7 (H7)	Anne Bruvold Matematikk på vitensenter-vis	S/M	San Siro 1
11.00-12.00	Halvplenum 8 (H8)	Gary Mathlin Do girls think they are worse at mathematics than boys?	U/Vgs	San Siro 2
12.00-12.30		Tid til utstillinger		
11.00-12.30	Verksted 31 (V31)	Lena Trygg Matematik för elever med kognitiva funktionshinder – ökad kunskap med lust och fantasi	Alle	Messanin 2
11.00-12.30	Verksted 32 (V32)	Toril Sivertsen Bakken Meningsløs matematikk? Fra sirkelsafari til krokodillematematikk	S	Brassesparket
11.00-12.30	Verksted 33 (V33)	Pernille Pind Strategiudvikling som beskyttelse mod matematikvanskeligheder	S	Telenor
11.00-12.30	Verksted 34 (V34)	LAMIS sentralstyre Matematikkløype med oppgaver fra LAMIS Matematikkdaghefte	S/M/ U	Go'foten
11.00-12.30	Verksted 35 (V35)	Anita Haugen Imaginære dialogar	M/U	Coop losjen
11.00-12.30	Verksted 36 (V36)	Olaug Svingen, Astrid Bondø og Morten Svorkmo Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning	M	Nils Arne
11.00-12.30	Verksted 37 (V37)	Hanne Marken Dalby Møter med algebra og bokstaver i matematikk	M/U	Messanin 1
11.00-12.30	Verksted 38 (V38)	Kirsti Rø og Miguel Ribeiro Læreres kunnskaper for meningsfull matematikkundervisning	U/Vgs	Sparebank 1 Tore Reginiusen
11.00-12.30	Verksted 39 (V39)	Heidi Strømskag Flislegging for å finne en sammenheng mellom to typer tall	U/Vgs	Utsikten 1
11.00-12.30	Verksted 40 (V40)	Helmer Aslaksen Sannsynlighetsregning og kombinatorikk i ungdomsskolen og videregående skole	U/Vgs	Utsikten 2
12.30-13.30		Lunsj		
13.30-14.15	Plenum 3	Paul Andrews What does PISA actually tell us?	Alle	San Siro 1 + 2
14.15-14.35		Pause		
14.35-15.20	Plenum 4	Andreas Wahl Matematikk - hvorfor bryr det meg?	Alle	San Siro 1 + 2



1. etg.

Restaurant

Kongressal

San Siro 1

San Siro 2

San Siro 3

Utsikten 1 og 2,
21. etasje

2. etg.

Messanin 1

Messanin 2

Godfoten

Telenor

Hent

Br. Dahl

NRS

Nils Arne

EM1

Coop losjten

Brassesjarket

Adressa

Sparebank 1
Tore Regimussen

Skretting

RIGNES

Plenum 1, tirsdag 24. november kl. 10.45 – 11.30

Rom: San Siro 1+ 2



Svein Hallvard Torkildsen er ansatt ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Arbeidsområdet er primært etterutdanning av lærere, blant annet i Ny GIV. Han har mange års erfaring som foredrags- og kursholder og har bidratt på nasjonale og internasjonale konferanser med utstillinger, verksteder og foredrag. Svein har 36 års undervisningserfaring fra grunnskolen og fikk i mai 2005 den første Holmboeprisen som blir tildelt en norsk lærer som har gjort en innsats ut over det vanlige for matematikkfaget i skolen.

Matematikk, meningsløst eller meningsfullt?

Matematikkundervisning kan være så mangt. Måten elevene opplever matematikkundervisningen i skolen på vil være med å forme deres syn på matematikk. Noen opplever matematikken som meningsløs og kjedelig. Andre opplever den som meningsfull, interessant og utfordrende.

Selv elever som mener at matematikk er et nyttig og viktig fag synes matematikkundervisningen er kjedelig – selv om de får gode karakterer i faget. I foredraget vil jeg se på mulige årsaker til at det er slik og hva forskning sier matematikklærere bør vektlegge i sin undervisning for at flest mulig elever skal oppfatte matematikkundervisningen som meningsfull og matematikken som nyttig, interessant og utfordrende.

Med utgangspunkt i en beskrivelse av hva matematisk kompetanse er, skal jeg se på elementer som bør inngå i matematikkundervisningen for at elevene skal få best mulig anledning til å utvikle denne kompetansen. Planlegging av god undervisning vil i første rekke dreie seg om momenter knyttet til målene læreren setter for undervisningen og valg av oppgaver med potensiale for å nå målene. Videre vil det dreie seg om å sørge for at oppgavene gir mulighet for å representere de matematiske ideene på ulike måter slik at arbeidet med oppgavene kan bygge opp om en kultur der elevene deler sin forståelse av viktige matematiske ideer med hverandre. Læreren styrer utviklingen i timen gjennom målrettede spørsmål og bidrar på den måten til at elevene kan utvikle en begrepsmessig forståelse og til å engasjere seg i og holde ut i bestrebelsene med å finne mening i matematikken.

Plenum 2, tisdag 24. november kl. 12.00 – 11.45

Rom: San Siro 1+ 2



Cecilia Kilhamn arbetar som lektor i matematikdidaktik vid Göteborgs Universitet. Hon har tidigare arbetat som klasslärare i åk 4-6 och som matematiklärare på gymnasiet, men ägnar sig idag åt lärarutbildning och lärarfortbildning. Hon har medverkat som både författare och granskare i *Matematiklyftet*, en stor fortbildningssatsning från Svenska skolverket. Cecilia har också handlett lärarlag som i fortbildningssyfte genomfört s.k. *Learnings Studies*.

Cecilias forskningsintressen kretsar kring elevers förståelse av matematik och relationen mellan undervisning och lärande. Hon disputerade 2011 på avhandlingen *Making Sense of Negative Numbers*, som beskriver elevers taluppfattning när de i undervisningen möter negativa tal. Efter disputationen har Cecilia

deltagit i det internationella videoprojektet, VIDEOMAT, som studerar inledande algebraundervisning i fyra länder: Sverige, Norge, Finland och USA.

Reflekterande Och Matematiserande Barn

Dagens samhälle ställer helt andra krav på matematikkunskaper än vad som ryms i folkskolans ursprungliga ämne ”räkning”. Idag ligger fokus i många länders läroplaner för matematikämnet mer på att utveckla matematiska kompetenser än på procedurella räknefärdigheter. Hur möter vi dessa förväntningar? Hur utbildar vi elever i matematiska resonemang, argumentation och kreativ problemlösning?

Jag ska berätta om ett förhållningssätt till matematikundervisning som vi håller på att utveckla i Göteborg, som har som ambition att skapa Reflekterande och Matematiserande Barn (ROMB). Med utgångspunkt i idéer från den matematikdidaktiska forskningen vid Freudenthal-institutet har centret Mathematics in the City, New York, utvecklat arbetssätt och material som sätter elevernas eget matematiserande i fokus. Tanken är att få eleverna att arbeta mer som matematiker gör: utforska – reflektera – kommunicera. Jag kommer att visa exempel från skolor i New York som arbetar på detta sätt och beskriva vad vi nu försöker omsätta och anpassa till en skandinavisk kontext. Mycket handlar om att vända på traditionell undervisning som utgår från att kunskap först förmedlas och sedan övas på. Istället strävar ROMB efter att utgå från undersökande aktiviteter och bygga kunskapen på elevernas reflektioner. Matematiserande handlar om att systematisera, kvantifiera, modellera, abstrahera och generalisera. I mitt föredrag kommer jag att ge exempel på hur man kan arbeta med dessa aspekter av matematiken med elever i grundskolans årskurs 1-6.

Halvplenum 1, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 14.45

Rom: San Siro 1



Geir Botten er dosent i matematikdidaktikk ved Høgskolen i Sør-Trøndelag, der han arbeider med lærerutdanning. Han har mange års erfaring som lærer på alle trinn i grunnskolen og videregående skole. Han har skrevet lærebøker, fagbøker og artikler i ulike tidsskrift, blant annet i Tangenten. Hans mest kjente fagbok er ”Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement i læringen”.

Matematikk med mening - mening for hvem?

I debatten om matematikkfaget i skolen blir det ofte hevdet at matematikken må bli mer nyttig både for samfunnet og for den enkelte elev. Men hva er nyttematematikk, hva er nødvendig for å gjøre elevene engasjerte og motiverte til å lære matematikk og tenke matematisk? Ofte kan praktisk regning med utgangspunkt i voksnes liv og voksnes tanker om hva som er nyttig for elevene, være langt mindre interessant for dem enn matematiske aktiviteter som gir opplevelse, pirrer nysgjerrigheten eller utfordrer deres kreativitet og skapertrang. Den praktiske nyttematematikken kan derfor være mindre nyttig i elevenes matematikklæring enn den utforskende og eksperimenterende matematikken. For at matematikk skal gi mening eller oppleves meningsfylt, er det nødvendig med nærhet til faget. Engasjement i selve læreprosessen er på mange måter en forutsetning for å lykkes når en skal lære matematikk.

I presentasjonen min vil jeg prøve å knytte sammen ideer fra Freudenthalinstituttets begrep Realistisk matematikkundervisning (RME) og Ole Skovsmoses Undersøkelseslandskap. Begge disse prinsippene for undervisning og læring forutsetter en nærhet til elevenes verden og entusiasme og indre engasjement hos de som skal lære matematikk.

Halvplenum 2, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 14.45

Rom: San Siro 2



Ingvill Merete Stedøy-Johansen er lektor ved Lillestrøm videregående skole. Det har hun vært siden 2009. Hun har de siste fem årene bare undervist matematikk, 1t, 1P, 2P, R1, R2, S1, S2 og Matematikk X. Hun har vært sensor både til skriftlig og muntlig eksamen. Ingvill var tidligere ansatt ved NTNU, først som forskningskoordinator for Program for skoleforskning, deretter som førsteamanuensis ved Institutt for matematiske fag/Program for lærerutdanning, og fra 2002 til 2009 som faglig leder ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Hennes forsknings- og utviklingsarbeider har vært knyttet til motivasjon/lysten til å lære, utvikling av elevaktive arbeidsformer og differensiering. Hun er lærebokforfatter i matematikk for ungdomstrinnet, og har tidligere skrevet lærebøker for 3. og 4. trinn i grunnskolen og 1. og 2. trinn i videregående skole.

Hvordan er den ideelle matematikkøkta?

Fagdidaktisk forskning på et bredt grunnlag peker på at undervisningen i matematikk må dreies vekk fra instruerende tavleregning med individuell oppgavedrill til utforskende matematikkundervisning der elevene får tolke oppgaver, samarbeider, snakker matematikkspråk og drøfter løsningsstrategier.

Dette er ikke nye tanker, men er noe jeg personlig har jobbet med siden jeg ble lærer i 1982, og som jeg har prøvd å etterleve. For min egen del ble det et vendepunkt da jeg hadde et forskningsopphold i USA i 1996-97, med etterfølgende utviklingsarbeid i årene som fulgte.

For at elevene skal være fortrolig med slike arbeidsformer, må DETTE være måten de møter matematikk på fra første skoledag. De må oppleve at matematikk er å forstå, tenke logisk, se sammenhenger og bruke erfaringer til å løse nye problemer og utvikle ny kunnskap og forståelse. Elever som har blitt introdusert til matematikk på en instrumentell måte, vil protestere på å måtte «tenke selv», og trenger tid på å akseptere at de lærer mer på denne måten. Alle må selvsagt også pugge og drille ferdigheter i tillegg fordi det er en del av verktøyet de må ha i «minneboksen» og kan trekke fram etter behov.

I dette foredraget vil jeg gi eksempler på hvordan en vellykket matematikkøkt kan bygges opp, og hvilke krav det stilles til læreren og elevene for at økta virkelig skal bli vellykket.

Jeg vil hente eksempler fra ungdomstrinnets og videregående skoles matematikknivå.

Verksted 1, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Go'foten



Anne-Gunn Svorkmo er ansatt på Matematikksenteret hvor hun har arbeidet de siste 11 årene. Inneværende år er hun blant annet engasjert i Mattelyst som er et utviklingsprosjekt for grunnskolene i Nord-Gudbrandsdalen. Hun har ledet Kengurukonkurransen i Norge siden 2005. Anne-Gunn har tidligere arbeidet som lærer i grunnskolen i 20 år.

Utforskning og undring med kenguruoppgaver

Kengurukonkurransen er en internasjonal matematikkonkurransen hvor et av de viktigste målene er å motivere elever og lærere for matematikk. Etter konkurransen er alle oppgavene tilgjengelige på nett. Oppgavene kan brukes på mange måter i den daglige undervisningen for eksempel når det skal samarbeides og diskuteres, når elever skal utfordres og arbeide med problemløsning eller når det skal jobbes innenfor et spesielt emne. Fra databasen kan det også velges oppgaver som passer til ukas nøtt, til matematikkdagen eller til foreldremøtet.

På dette verkstedet vil vi arbeide med noen utvalgte kenguruoppgaver og fokusere på de mulighetene som er nevnt overfor. Vi vil se nærmere på hvordan elever kan lære matematikk ved å arbeide med flervalgsoppgaver. Eksemplene er tilpasset elever på småtrinnet.

Verksted 2, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Messanin 2



Ingunn Valbekmo er lærer ved Byåsen Skole i Trondheim, med snart 20 års fartstid i barneskolen. Har de siste årene tatt 60 studiepoeng matematikk gjennom Kompetanse for Kvalitet ved HINT og HIST. Disse studiene har endret synet på matematikkundervisning radikalt. Dette har også ført til store endringer i undervisningspraksis med fokus på at elevene skal utforske og skape matematikk ut fra sin egen verden og hverdag.

Dybdelæring i matematikk – er det mulig?

I mange år som lærer i barneskolen har jeg møtt elever som har hatt problemer med å forstå ulike områder i matematikk. Jeg har forklart, lært bort fiffige huskereglene og gangesanger og forklart igjen. Jeg har mange ganger følt meg utilstrekkelig i møte med disse elevene. Etter å ha forklart på både tre og fire ulike måter, så har det skortet på flere forklaringsmodeller hos meg, og en del elever har fortsatt ikke fått det til. Matematikk har blitt vanskelig og elevene har ikke likt faget. Etter å ha blitt kjent med Catherine Twomey Fosnots materialet har dette endret seg. Jeg til tider følt meg litt mindre utilstrekkelig, flere elever synes matematikk er artig og jeg blir tidvis (nesten) målløs av elevens arbeid og oppdagelser, helt uten mine forklaringer.

I en periode på 3 skoleår har vi arbeidet med Catherine Fosnots materiale i en elevgruppe på ca 80 elever. Dette arbeidet har foregått på 3., 4. og 5. trinn. Jeg ønsker å si noe om hva dette materialet er, hvordan det er bygd opp og hvordan vi har brukt det i undervisningen på vår skole. Jeg kommer også til å si noe om hva dette arbeidet har ført til hos elever og lærere, både uformelt og på de mer formelle nasjonale prøvene. Vi har prøvd, øvd, strevd, utforsket, snakket, grublet, lært og forstått, og vi har møtt en del utfordringer underveis.

Jeg vil også ta utgangspunkt i en av kontekstene til Fosnot, slik at vi kan prøve å løse en slik oppgave uten å bruke/kunne de formelle løsningene. Hva gjør elever i møte med slike oppgaver? Er det mulig å skape en bedre og dypere forståelse i matematikk ved elevaktiv undervisning?

Verksted 3, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Brassesparket



Gerd Bones allmennlærer med tilleggsutdanning i matematikk, tysk og forming. Hun er hovedansvarlig på området barnehage og 1.-7.trinn ved senteret. Hun er involvert i og ansvarlig for utvikling av matematikkrom, hefter, filmer, nettbaserte ressurser, produkter. Hun holder kurs, forelesninger og gjennomfører kompetansehevingsprogram. Gerd har for tiden permisjon fra Matematikksenteret.

Mike Naylor er utdannet ved Florida State University. Han har 18 års undervisningspraksis på alle nivåer fra barnehage til masterstudier. Mike er forfatter av lærebøker som blir mye brukt over hele USA og er internasjonalt anerkjent som foreleser og matematisk kunstner. Han er en velkjent spaltist og artikkelforfatter. Han er sjonglør og sirkusartist. Mike er særdeles kreativ og har arbeidet mye med å popularisere matematikk og matematisk kultur. Mike har for tiden permisjon fra Matematikksenteret.

La oss finne svaret... sammen!

Alle barn er matematikere! De har originale ideer. De undrer seg og liker å bli utfordret. De er i stand til å resonnerer, anvende logikk, løse problemer og finne gode sammenhenger.

Samtidig trenger barn å bli kjent med grunnleggende matematiske ideer og begreper.

Du skal ikke bare få gode oppgaver du kan ta med tilbake til klasserommet, men vi skal også reflektere over og bli kjent med matematiske ideer og læringsprosesser.

Problemløsningsoppgaver, spill og aktiviteter med eksempler på barns matematiske tenkning.

Vi skal gjøre åpne, rike og engasjerende oppgaver med lav inngangsterskel og utfordring nok til alle!

Verksted 4, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Utsikten 1



Sikunder Ali works as Associate Professor Mathematics Education at University College Buskerud and Vestfold Norway. Here he teaches courses on GLU 1-7 and Quality of Competence Course in Mathematics Education. He researches ideas such thinking mathematically, learning mathematics from socio-cultural perspectives and mathematics for critical citizenship. He has brought with him experience of working in different cultural contexts.

Exploring potentiality of rich task designing processes for meaningful learning of mathematics among student teachers

Mathematics builds on processes that requires continuous abstractions. As part of human thinking, mathematical thinking uses processes such as specializing, generalizing, conjecturing and convincing (SGCC) to mathematize phenomena or to make sense of mathematical actions involved in that process of abstractions (Mason et al. 2010). Student teachers (GLU 1-7) at University College Buskerud and Vestfold Norway were invited to participate into the process of designing rich tasks so that students experience meaning learning of mathematics specially they becomes aware of the processes of thinking mathematically such as SGCC. Idea was to experience benefits and challenges of flexible mathematical thinking that these processes of mathematical thinking engenders. Here we experience some successes as well as we have identified some challenges. Main idea is how to learn more about the experiences of mathematical learning that can sustain teachers' willingness to stay engaged in processes of creating resources/ideas that facilitate processes of learning mathematics meaningfully among students in schools.

Through this proposed 90 minutes workshop, I want to present some examples of rich tasks and invite workshop participants to work/reflect on these tasks and then collectively we evaluate the potential for successes and challenges associated with engendering meaningful learning of mathematics through process of designing rich tasks. Participants will also get opportunity to see connection of rich tasks with variation theory of learning (Marton & Both, 1997), notion of foregrounds of learners (Skovsmose, 2014; Baber, 2007) and Mathematical knowledge of Teaching (Ball, 2008).

Verksted 5, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Nils Arne



Svein Anders Heggem har jobbet som lærer i ungdomsskolen i Kristiansand og Lillesand fra 1980, 25 av disse årene som øvingslærer. Fra 1999-2003 satt han i prosjektledelsen av EMIL-prosjektet (Etterutdanning i Matematikk I Lillesand) hvor alle matematikklærerne i grunnskolen i Lillesand fikk etterutdanning over en 3-årsperiode. Han har vært medlem av fagplangruppen i matematikk for Lærerutdanningsreformen 1996, representant i Norsk Matematikkråd gjennom mange år, prosjektmedarbeider på Sørlandet Kompetansesenter og medlem av Utdanningsdirektoratets ressursgruppe for regning som grunnleggende ferdighet. Han jobber i dag som lærer på Lillesand ungdomsskole samtidig som han er fagveileder i matematikk ved Pedagogisk Senter i Kristiansand. I tillegg er han en av ressurspersonene tilknyttet Matematikksenteret.

Tenke, lytte og samtale i matematikktimen

I matematikkfaget er det viktig at elevene får tid til å tenke, finne egne strategier, reorganisere ufullstendige eller mangelfulle begreper og utvikle sin matematiske tenkning. Det er ofte en god arbeidsmåte å tenke litt for seg selv, samtale med og lytte til en læringsvenn om løsningsmåter eller -strategier for så å bringe ulike metoder frem i plenum. Hvordan kan man gjøre klassesamtalen slik at den fremmer elevens læring?

Gjennom ulike oppgaver vil jeg forsøke å belyse hvordan jeg bruker disse i klassen. Hvilke regler eller standarder må være på plass som trygge rammer? Hvordan involverer man alle elevene i arbeidet? Deltakerne i verkstedet vil tidvis fungere som "klassen". Gjennom jevnlig "time-outs" vil vi så drøfte klassesamtalen ut ifra ulike eksempler og se på ulike aspekter ved denne. Vi vil dele og utvikle tanker omkring den matematiske samtalen og hvilke verktøy vi kan være bevisst for å styre samtalen på en faglig god måte. Matematikksamtalene i hel klasse kan gi elevene en god tilgang til matematiske ideer og til relasjoner mellom begreper, strategier, prosedyrer og fakta. Matematiske diskusjoner kan bidra til at aspekter ved matematisk tenkning kan bli lettere å forstå. Og kanskje viktigst av alt: *Alle* elevene skal utvikle sin matematiske tenkning.

Verkstedet vil trekke frem og diskutere oppstart og motivering, arbeidet med oppgaver, viktigheten av muntlighet, egenvurdering og kameratvurdering i grupper underveis og oppsummeringen. Vi vil se på noen samtaletrekk, "talk moves", for å sikre gode klasseromsamtaler i plenum. Hvordan sikrer vi at elevene får tid og rom til å tenke selv? Og hvordan får elevene del i andres måter å tenke på?

Verksted 6, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Telenor



Signe Holm Knudtzon er førstelektor ved Høgskolen i Buskerud og Vestfold. Hun har undervist i lærerutdanningi Vestfold i over 25 år. Spesielt interessert i sannsynlighet, geometri, dynamisk geometri og utforskning/problemløsning og lærerstudenters utvikling. Klarer lærerstudentene å se matematikken i elevenes løsninger når elevene tenker på en annen måte enn dem selv? Hun har deltatt i læreplanarbeid, hatt lærerkurs og vært foredragsholder på konferanser

Sannsynlighet for alle

Problemløsningsverksted. Vi arbeider med noen få utforskningsoppgaver. Oppgavene vil være lette å forstå og komme i gang med, men også ha dybde. Spesielt er vi opptatt av å løse oppgavene på flere måter. Hvilke problemløsningsstrategier bruker vi? Vi viser hvordan elever har arbeidet med og løst de samme oppgavene. Hvordan har elevene tegnet, prøvd og diskutert seg fram til løsningene? Hva har de oppdaget underveis? Elevene er fra 5. til 9. trinn. Mange problemløsningsoppgaver har en kombinatorisk kjerne. Klarer vi å finne fram til denne kjernen og analysere den vil ofte oppgaven være løst. Er et spill rettferdig? Hvis ikke, hvordan kan vi forandre reglene slik at det blir rettferdig?

Hvordan kan vi utvikle våre og elevenes fortrolighet med ulike problemløsnings-strategier? Hvilke utfordringer har vi som lærere? Klarer vi å lytte til elevenes tenkning? Hva sliter lærerstudentene med? Hva må en lærer kunne? Klarer vi å vente? Hvilke hint kan være aktuelt å gi? Klarer vi å se og møte elevenes smarte løsninger? Har vi matematisk innsikt til det? Hva er matematikken bak oppgaven? Hvordan kan oppgaven utvides? Vi går dypt i noen få oppgaver fremfor å arbeide med mange oppgaver.

Stikkord: sannsynlighet, kombinatorikk, utforskning, praktiske oppgaver, spill, kommunikasjon, problemløsningsstrategier, mønster, samarbeid, rike oppgaver.

Verksted 7, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Utsikten 2



Svend K. Eidsten underviser lærerskolestudenter i matematikk og elever på Newton-rommet i Drammen (<http://newton.no/>). Han har jobbet fire år som veileder i matematikk i prosjektet «Norges beste skole» for Drammen kommune. Han har holdt flere kurs om god matematikkopplæring for foreldre, lærere og skoleledere både i og utenfor egen kommune. Han sitter i lokallagsstyret for LAMIS i Nedre Buskerud. Svend er spesielt opptatt av faktorer som skaper motivasjon og engasjement i undervisningen, og hvordan matematisk samtale kan bidra til begrepsforståelse og læring.



Kari-Anne Bjørnø Karlsen er lærer ved Gressvik Ungdomsskole i Fredrikstad. Hun er utdannet både dataingeniør og allmennlærer, og er på grunn av sin bakgrunn opptatt av elevenes digitale kompetanse. Hun har en brennende interesse for matematikkfaget, og jobber mye med utforskende matematikk samt muntlig matematikk og aktiviteter som styrker elevenes forståelse av faget. Kari-Anne er leder av LAMIS Østfold, og har i tillegg til å utarbeide Matematikkdagheftet 2013 ledet LAMIS sommerkurskomite to på rad. Hun har også holdt flere foredrag rundt tren tankenmetodikk og muntlig matematikk.

Meningsfulle formler

Engasjement i læringsprosessen er en forutsetning for å lykkes når en skal lære matematikk, og for at matematikk skal gi mening eller oppleves meningsfylt, er det nødvendig med nærhet til faget.

I naturfag skal elevene på ungdomsskolen bl.a. «gjøre forsøk og enkle beregninger med arbeid, energi og effekt», mens de i matematikk f.eks. skal «rekne med formlar, analysere samansette problemstillinger, identifisere faste og variable storleikar, kople samansette problemstillinger til kjende løysingsmetodar, gjennomføre berekningar...

(<http://www.udir.no/Lareplaner/>). Vi har formler for å beregne både areal, volum, overflate, energi, arbeid og effekt, men hvordan gi innhold, opplevelse og forståelse til store og små bokstaver?

I verkstedet meningsfulle formler tar vi for oss noen sentrale formler, begreper og sammenhenger i matematikk og naturfag, med det for øyet å gi elevene praktiske erfaringer og refleksjon rundt egne beregninger og resultater. Vi prøver bl.a. ut sammenhengen mellom næringsinnholdet i ulike matvarer og arbeidet man må gjøre for å forbrenne energien i maten man har spist. I tillegg ser vi på effekten av utført arbeid, og hvilke målinger, beregninger og øvelser som er nødvendig for å finne energibruk, arbeid og effekt.

Vi ser på effekt-begrepet slik det er presentert på <http://www.kraftskolen.no/2-effekt/>, og prøver også ut øvelsen «trappetrim» med tidtaking, høydemåling og beregninger av tyngde og forbrenning. Her blir det mange tall, formler og begreper å holde styr på, men målet er at du har en mer konkret, praktisk og opplevd forståelse av begrepene areal, volum, energi, arbeid og effekt når økta er over!

Verksted 9, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Messanin 1



Susanne Stengrundet har hovedfag i matematikdidaktikk og jobber ved Matematikksenteret hvor hun blant annet holder kurs for lærere fra ungdomsskole og videregående skole. Det siste året har hun gitt mange lærere en innføring i GeoGebra. Susanne har mange års erfaring med undervisning fra videregående skole.

Tove Kalvø har hovedfag i matematikdidaktikk fra Universitetet i Agder. Hun har bred erfaring med alle matematikkurs i videregående skole, samt undervisnings erfaring fra alle trinn på ungdomsskolen.

Parallelt med undervisning i skolen, har hun vært kursholder for Matematikksenteret gjennom flere år. Hun er spesielt interessert i utforskende matematikk gjennom dialog i klasserommet.

Utforskende matematikk i videregående

De to verkstedsholderne har det siste året utviklet ulike undervisningsopplegg for videregående skole. Det er undervisningsopplegg som vektlegger en induktiv innfallsvinkel til temaer i ulike matematikkurs. Utforsking, samarbeid, begrepsforståelse og dialog står sentralt i deres arbeid. I dette verkstedet vil de presentere noen av undervisningsoppleggene, som deltakerne selvfølgelig får prøvd seg på.

En liten smakebit på temaer fra verkstedet:

- Hva er egentlig skalarproduktet? En undersøkende tilnærming til begrepet med det matematiske i fokus.
- Vi finner sammenhenger mellom funksjoner, den deriverte og den andrederiverte.
- Mønstre som blir til matematikk!

Deltagere må ha med seg egen PC med den nyeste utgaven av GeoGebra.

Verksted 10, tirsdag 24. november kl. 13.45 – 15.15

Rom: Coop losjen



Antje Meier er høyskolelektor ved Høgskulen i Volda. Etter at hun kom til Norge i året 2000 har hun utdannet seg som lærer i matematikk og naturfag og har en mastergrad i matematikdidaktikk (fagområde algebra på ungdomsskolen) fra Universitetet i Agder. Antje har jobbet i fire år i videregående skole før hun nå underviser på høgskolen i lærerutdanningen, videreutdanningen (nettbasert) og praktisk pedagogisk utdanning.

Antjes interesser er både matematikk, naturfag og friluftsliv, og hun ønsker å få fram at matematikk egner seg godt for tverrfaglig arbeid.

Skistavmatematikk

Jeg tar utgangspunkt i en fortelling om en familie på skitur. Familiefaren Per har på et kurs lært om gamle triks for måling av hellning og vurdering av skredfare i ei bratt fjellside. Her er det nødvendig med en matematisk forklaring, noe som Per ikke har. Kan vi hjelpe ham?

Denne praktiske problemstillingen gir rom for utforskning og løsning med både matematikk fra ungdomsskole (geometri) og videregående skole (geometri, trigonometri og modellering).

Et vidt spekter av verktøy kan brukes i løsningsprosessen, fra konkrete som skistaver, papir og blyant, enkel kalkulator og til digitale verktøy som Excel og GeoGebra.

Sammen med deltakerne på workshopen skal vi jobbe med spørsmålene som dukker opp i fortellingen. Kanskje finner vi nye spørsmål som kan utvide oppgaven?

Mye av det vi lærer på skolen, i utdanning, bøker eller kurs tar vi for gitt uten å reflektere over om det er rett, eller hvorfor det er slik. En del av den typen kunnskap fra ulike fagfelt kan være grunnlag for etterprøving i en matematikktime. Vi skal reflektere over didaktiske muligheter og utfordringer som kan være knyttet til slike tverrfaglige oppgaver.

Verkstedet blir en blanding av foredrag, aktiviteter og diskusjoner.

Halvplenum 3, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 16.40

Rom: San Siro 1



Oliv G. Klingenberg er seniorrådgiver i Statped. Hun disputerte i 2012 med en avhandling om matematikklæring for elever som har synsvansker med et særlig fokus på hvordan elever som er blinde, lærer begreper om form og rom (spatiale begreper). Oliv er opptatt av hvordan barn/elever lærer å tenke matematisk og hvordan undervisning kan understøtte læringen.

Ikke alle elever oppdager likheter like lett

Å oppdage likheter og mønster er sentralt i matematikklæring. Det handler eksempelvis om å gjenkjenne egenskaper ved figurer som er felles eller forskjellige, om å oppdage systemer i tallrekker, om å erfare sammenhenger mellom (utregning)prosedyrer og begreper. I undervisning handler det om å søke etter metoder som kan bidra til at elever, i arbeid med ulike oppgaver, kan oppdage hvordan ord/ideer, symboler og prosesser passer sammen på en meningsfull måte.

I møte med elever som har påviste vansker med gjenkjenning generelt, har jeg gjort erfaringer med undervisningsmetoder i matematikk som jeg mener er nyttige også for elever som ikke har tilsvarende vansker. Presentasjonen vil omhandle disse erfaringene.

Jeg er opptatt av den språklige komponenten i matematikk og i arbeidet støtter jeg meg i stor grad på David Tall's teori om hvordan vi mennesker lærer å tenke matematisk. I teorien er ordkonstruksjonen «met-before» sentral, og jeg vil drøfte og vise hvordan vi kan anvende elevenes «møtt-på-før» i undervisningen.

Hovedvekt av eksemplene er fra småskole.

Halvplenum 4, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 16.40

Rom: San Siro 2



Geir Ellingsrud er en norsk matematiker og professor ved Universitetet i Oslo, der han spesialiserer seg i algebra og algebraisk geometri. Han var universitetets rektor i perioden 2006–2009.

Emmy Noethers eminente teorem

Om ymse symmetrier og deres konsekvenser for verden.

Verksted 11, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Brassesparket



Filip Witzell er utdannet barne- og ungdomsarbeider. Han har 15 års praksis fra skole og barnehage. De siste ti årene har han vært ansatt i Regnbuen barnehage, Trondheim. Siden ”Commodore’ 64” på slutten av 80-tallet har data vært en stor lidenskap. I alle de årene han har jobbet i barnehage og skole, har han vært opptatt av målrettet bruk av IKT. Med introduksjonen av nettbrett i skolen så åpner det seg mulighet for å bruke gode applikasjoner som er engasjerende for elever, hvor matematikken kommer tydelig frem. Filip har også jobbet i et 20 % engasjement på Matematikksenteret. Her samarbeidet han med fagansvarlige på senteret for å utvikle opplegg knyttet til matematiske app`er i barnehager og skoler. Disse ligger fritt tilgjengelig på matematikksenteret.no

Gerd Bones er allmennlærer med tilleggsutdanning i matematikk, tysk og forming. Hun er hovedansvarlig på området barnehage og 1.-7.trinn ved senteret. Hun er involvert i og ansvarlig for utvikling av matematikkrom, hefter, filmer, nettbaserte ressurser, produkter. Hun holder kurs, forelesninger og gjennomfører kompetansehevingsprogram. Gerd har for tiden permisjon fra Matematikksenteret.

Meningsfull bruk av nettbrett i matematikklæringen

Valg av gode applikasjoner og bruk av nettbrett kan være motiverende for barns matematikklæring og matematikkglede. Hvilke muligheter fins og hvor godt kjent er du med de ressursene som er tilgjengelig?

Number Frames, Pattern Shapes, Number Rack og Amaziograph er rike og åpne applikasjoner. Flere av disse kan også brukes på Smartboard.

Vi kan lage spill, problemløsningsoppgaver, diskutere strategier og lage matematikkunst mm.

På verkstedet får du anledning til å prøve ut applikasjonene og vi vil diskutere hva som kan være en god og meningsfull bruk av dem.

Verksted 12, tisdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Utsikten 2



Cecilia Kilhamn arbetar som lektor i matematikdidaktik vid Göteborgs Universitet. Hon har tidigare arbetat som klasslärare i åk 4-6 och som matematiklärare på gymnasiet, men ägnar sig idag åt lärarutbildning och lärarfortbildning. Hon har medverkat som både författare och granskare i Matematiklyftet, en stor fortbildningssatsning från Svenska skolverket. Cecilia har också handlett lärarlag som i fortbildningssyfte genomfört s.k. Learnings Studies.

Cecilias forskningsintressen kretsar kring elevers förståelse av matematik och relationen mellan undervisning och lärande. Hon disputerade 2011 på avhandlingen Making Sense of Negative Numbers, som beskriver elevers taluppfattning när de i undervisningen möter negativa tal. Efter disputationen har Cecilia deltagit i det internationella videoprojektet, VIDEOMAT, som studerar inledande algebraundervisning i fyra länder: Sverige, Norge, Finland och USA.

Tallinjen som tankemodell vid addition och subtraktion med negativa tal

Vi undersöker tillsammans tallinjens *förtjänster* och *fallgropar* när den används för att representera addition och subtraktion med negativa tal. När är tallinjen en bra tankemodell? Till exempel funderar vi på:

- om det är någon skillnad på hur jag representerar $8 + (-2)$ och $8 - 2$ på tallinjen
- om det är någon skillnad på hur jag representerar $8 - (-2)$ och $2 - (-8)$ på tallinjen

Vi kopplar också dessa matematiska uttryck till olika kontexter som använder en tallinje, såsom termometern, hissen eller bilkörande fram och tillbaka. Avslutningsvis diskuterar vi när matematiska förklaringar kan och bör visualiseras/konkretiseras, och hur en övergång till mer inom-matematiska resonemang kan ske.

Verksted 13, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Messanin 2



Helmer Aslaksen har en cand. mag fra Universitet i Oslo, og en Ph.D. fra University of California, Berkeley. Han var ved National University of Singapore (NUS) fra 1989 til 2011, men er nå i en delt stilling ved Institutt for lærerutdanning og Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Han er interessert i geometri, Lie teori, matematikk i astronomi og kunst, matematikkformidling og matematikdidaktikk. Han har vært visepresident for Singapore Mathematical Society, konsulent for utstillinger ved Singapore Art Museum og Asian Civilisation Museum og leder av «Singapore Mathematical Olympiad». Han introduserte kursene «Heavenly Mathematics & Cultural Astronomy» og «Mathematics in Art and Architecture» ved NUS og «Matematikk, skole og kultur» ved Universitetet i Oslo. I 2004 ble han tildelt The Outstanding Educator Award ved NUS.

Matematikkundervisning i Singapore og Norge

Jeg arbeidet 22 år ved National University of Singapore og har vært visepresident i Singapore Mathematical Society og leder av Singapore Mathematical Olympiad. I dette verkstedet vil jeg gi litt bakgrunn om matematikkundervisning i Singapore og trekke noen sammenligninger med Norge. Jeg vil blant annet diskutere lærebøker og læreplaner og se på hvordan man i Singapore tilpasser undervisningen til forskjellige nivåer.

Mange i Norge tror at asiatiske elever bare er roboter som pugger, men jeg vil gi eksempler på hvordan man i Singapore fokuserer på forståelse, grunnleggende ferdigheter, motivasjon og praktiske anvendelser, mens man i Norge ofte pugger regler som det ikke gis noen forklaringer på.

En sentral del av matematikkundervisningen i Singapore er Model Method, også kalt Bar Modeling. Jeg vil gi noen eksempler på hvordan den brukes til å introdusere algebra, trene problemløsning og arbeide med tekstoppgaver.

Her er noen lenker

http://en.wikipedia.org/wiki/Singapore_math

<http://www.moe.gov.sg/education/secondary/files/secondary-school-education-booklet.pdf>

<http://www.moe.gov.sg/education/primary/files/primary-school-education-booklet.pdf>

http://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Singapore

Verksted 14, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Go'foten



Anne-Gunn Svorkmo er ansatt på Matematikksenteret hvor hun har arbeidet de siste 11 årene. Inneværende år er hun blant annet engasjert i Mattelyst som er et utviklingsprosjekt for grunnskolene i Nord-Gudbrandsdalen. Hun har ledet Kengurukonkurransen i Norge siden 2005. Anne-Gunn har tidligere arbeidet som lærer i grunnskolen i 20 år.

Utforsking og undring med kenguruoppgaver

Kengurukonkurransen er en internasjonal matematikkonkurranse hvor et av de viktigste målene er å motivere elever og lærere for matematikk. Etter konkurransen er alle oppgavene tilgjengelige på nett. Oppgavene kan brukes på mange måter i den daglige undervisningen for eksempel når det skal samarbeides og diskuteres, når elever skal utfordres og arbeide med problemløsning eller når det skal jobbes innenfor et spesielt emne. Fra databasen kan det også velges oppgaver som passer til ukas nøtt, til matematikkdagen eller til foreldremøtet.

På dette verkstedet vil vi arbeide med noen utvalgte kenguruoppgaver og fokusere på de mulighetene som er nevnt overfor. Vi vil se nærmere på hvordan elever kan lære matematikk ved å arbeide med flervalgsoppgaver. Eksemplene er tilpasset elever på mellomtrinn/ungdomstrinn.

Verksted 15, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Coop losjen



Ole Einar Hætta er lærer på Kautokeino ungdomsskole og utdannet allmennlærer ved Samisk høyskole fra 1998, med 60 st.p. tilleggsutdanning i matematikk. Han har undervist i matematikk i alle år, mest på 10. trinn.

Ellen J. Sara Eira er rektor ved Kautokeino ungdomsskole og har sin lærerutdanning fra 1979 fra (den gang) Alta Lærerskole, med 10 vt i matematikk. Hun har vært skoleleder fra 1983 og har undervist fortrinnsvis i matematikk.

Ruvden og matematikk

Ruvden er et samisk ord og betyr fletting med fire eller åtte tråder, i noen områder også med tolv og seksten tråder. Den snora som flettes blir alltid rund. Snorene brukes blant annet på votter, skaller og pesker. Før i tiden var ruvden en vanlig aktivitet i de fleste hjem i vårt område, mens i dag er det få elever som lærer ruvden hjemme.

Når du fletter på denne måten, har du alltid like mange tråder i hver hånd. Du følger samme system når du fletter med fire og med åtte tråder. På verkstedet får deltakerne lære ruvden og de får utforske fletteprosedyren på jakt etter matematiske sammenhenger. Målet er å komme fram til hvordan matematikk kan beskrive mønsteret i flettinga. Diskret matematikk (matematikk som foregår med hele tall) er tema og vi fokuserer på følgende læreplanmål fra området tall og algebra:

- Mellomtrinnet: «Utforske og beskrive strukturer og forandringer i tallmønstre med figurer, ord og formler»
- Ungdomstrinnet: «Bruke tal og variabler i utforsking, eksperimentering og praktisk problemløsning»

Ulike kombinasjoner av farger gir ulike snorer og valg av farger kan fortelle noe om en persons kjønn og geografisk tilhørighet. Kursdeltakerne får presentert ideer på hvordan man kan trekke inn samisk kultur i matematikkundervisninga og på hvordan utforskning av en teknikk fra duodji (samisk håndverk) kan inngå i matematikkfaget. Slik utforskning åpner for at elevene kan se matematikk som relevant for faget duodji/kunst og håndverk, og det åpner for samarbeid med lærere fra fagene duodji/kunst og håndverk. Verkstedet passer for matematikklærere fom mellomtrinnet og også godt for lærere i videregående skole som underviser elever fra linjer med formgivingsfag.

I tillegg vil vi vise små klipp fra en video vi har laget i samarbeid med Universitetet i Tromsø i forbindelse med et prosjekt ved Kautokeino ungdomsskole som heter «Ruvden og matematikk». Deltakerne får med seg sitt selvlagete ruvden-armbånd som kursbevis.

Verksted 16, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Utsikten 1



Pernilla Axelryd er formidler på INSPIRIA Science Center. Hun har jobbet 15 år i ungdomsskolen i Sverige og har undervist mest i fagene fysikk, matematikk, teknikk og biologi. Pernilla begynte å jobbe som formidler på INSPIRIA våren 2015.

Gabriella Axelsson er formidlere og matematikkansvarlig på INSPIRIA Science Center. Hun har mangeårig bakgrunn som ungdomsskolelærer i Sverige og har siden 2008 jobbet med utviklingen av matematikkavdelingen på INSPIRIA Science Center. Målet er at alle skal føle seg sett, og oppleve at lære matematikk er moro. Praktisk tilnærming, samarbeid, åpne spørsmål og fysisk aktivitet kjennetegner matematikken på INSPIRIA.

Matematikk – en funksjon av virkeligheten

Hvordan kan ting som skjer i virkeligheten beskrives med matematikk? På verkstedet tar vi utgangspunkt i konkrete og aktiviteter og oversetter dem til matematisk språk. Problemstillingene løses med hjelp av regning, mønster i tallrekker og diagram. Hensikten er å hjelpe elevene til å se sammenhengene mellom de ulike uttrykksformene. Nødvendige ferdighetskunnskaper læres ved hjelp av spill og leker. Er det læreplanen eller matematikkboken som er utgangspunktet for lærerens planlegging av matematikktimen? Hvordan påvirker valget undervisningen? Programmet avsluttes med en diskusjon om læreverkets rolle i undervisningen.

Verksted 17, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Sparebank 1 Tore Reginiusen



Dr Gary Mathlin is currently Director of Undergraduate Studies and Senior Tutor in the Department of Physics at the University of Bath where he has worked for the last 15 years. After a spell in engineering, working for a major US chemical company, he changed direction and took a masters degree in astrophysics followed by a PhD in theoretical cosmology, both from the University of Wales College Cardiff. His research

interests include galaxy formation, complex systems, computational astronomy, the history and philosophy of physics, and physics and mathematics education. In his spare time he and his dog Poppy take part in agility tournaments and he teaches the Japanese martial art of kendo.

Mathematical research for ten and eleven year olds

From 2004 to 2011 I ran a series of mathematics enrichment days for nine and ten year olds from local schools in the Bath area. The programme split over two days, first in November and a follow-up in May. On the November day we introduced the students to the concept of ‘the ownership of learning’. Using a range of hands-on activities, the children were encouraged to formulate their own mathematical enquires and a feel for the ‘reflective cycle’. Through the academic year the children and their teachers were supported in their enquiries through online resources before meeting up again in May to present their results to the rest of the group. Originally aimed at ‘gifted and talented’ kids as an extension to the curriculum, we showed towards the end of the project that many children judged as ‘under performing’ benefited just as much, if not more, than their ‘talented’ colleagues from this approach.

During the workshop I will talk about the project. There will be an opportunity to have a go at some of the activities we used and finally a discussion where we can exchange ideas and experiences of this type of student-led learning.

Verksted 18, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Telenor



Christina Bauck Jensen er stipendiat i matematikdidaktikk ved Høgskolen i Sør-Trøndelag. Hun har arbeidet som lærer både i videregående skole og i allmennlærerutdanningen. I eget doktorgradsarbeid ser hun på muligheter for yrkesretting av matematikken i studieprogrammet bygg- og anleggsteknikk (VG1).

Matematikk i studieprogrammet bygg- og anleggsteknikk

Som fersk lærer i videregående skole opplevde jeg det utfordrende å møte elever på bygg- og anleggsteknikk med matematikk som engasjerte og som var meningsfull for dem. Jeg hadde et ønske om å yrkesrette matematikken, men savnet mer kunnskap om hvordan dette kunne gjøres hensiktsmessig.

I eget doktorgradsarbeid har jeg vært heldig å få følge en klasse på studieprogrammet bygg- og anleggsteknikk (VG1) over ett år. Elevene i klassen ble fulgt både i verkstedet (programfag) og i matematikk-klasserommet for å forsøke å skaffe informasjon som kan bidra til utvikling av meningsfull matematikkundervisning for elever i nevnte studieprogram. Jeg har spesielt hatt fokus på de ulike læringssituasjonene elevene deltar i, de aktivitetene de engasjerer seg i og hvordan matematikken brukes i de to fellesskapene verksted (programfag) og matematikk-klasserom.

I presentasjonen vil jeg dele noen av resultatene fra studien, og jeg vil drøfte hvilke konsekvenser resultatene kan ha for yrkesretting av matematikken på yrkesfag. Det blir satt av tid til at frammøtte får dele og diskutere sine erfaringer med yrkesrettingen av matematikk 1P-Y.

Verksted 19, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Messanin 1



Susanne Stengrundet har hovedfag i matematikdidaktikk og jobber ved Matematikksenteret hvor hun blant annet holder kurs for lærere fra ungdomsskole og videregående skole. Det siste året har hun gitt mange lærere en innføring i GeoGebra. Susanne har mange års erfaring med undervisning fra videregående skole.

Tove Kalvø har hovedfag i matematikdidaktikk fra Universitetet i Agder. Hun har bred erfaring med alle matematikkurs i videregående skole, samt undervisningserfaring fra alle trinn på ungdomsskolen.

Parallelt med undervisning i skolen, har hun vært kursholder for Matematikksenteret gjennom flere år. Hun er spesielt interessert i utforskende matematikk gjennom dialog i klasserommet.

Utforskende matematikk i videregående

De to verkstedsholderne har det siste året utviklet ulike undervisningsopplegg for videregående skole. Det er undervisningsopplegg som vektlegger en induktiv innfallsvinkel til temaer i ulike matematikkurs. Utforsking, samarbeid, begrepsforståelse og dialog står sentralt i deres arbeid. I dette verkstedet vil de presentere noen av undervisningsoppleggene, som deltakerne selvfølgelig får prøvd seg på.

En liten smakebit på temaer fra verkstedet:

- Hva er egentlig skalarproduktet? En undersøkende tilnærming til begrepet med det matematiske i fokus.
- Vi finner sammenhenger mellom funksjoner, den deriverte og den andrederiverte.
- Mønstre som blir til matematikk!

Deltagere må ha med seg egen PC med den nyeste utgaven av GeoGebra.

Verksted 20, tirsdag 24. november kl. 15.40 – 17.10

Rom: Nils Arne



Børge Espedal har undervist matematikk og fysikk ved Vågsbygd videregående skole siden 1998. Han har flere års erfaring som sensor i matematikk, både skriftlig og muntlig. Våren 2015 leverte han en masteroppgave i matematikk didaktikk ved Universitetet i Agder om introduksjon av logaritmer gjennom repetert divisjon. Som del av oppgaven utviklet han et nytt læremateriell som kan brukes til introduksjon av logaritmeregning.

Logaritmer - en meningsfull tilnærming gjennom repetert divisjon

Mange lærere i videregående skole opplever at elever har problemer med logaritmebegrepet. Dette resulterer ofte i at eleven ender med å basere seg på å memorere logaritmeregler, ofte med dårlig resultat. For å bøte på dette har jeg utviklet et nytt læremateriell som baserer seg på en ny tilnærming. Den tradisjonelle definisjonen baserer seg på at logaritmefunksjoner og eksponentialfunksjoner er inverse funksjoner. Definisjonen er i det nye lærematerialet baserer seg på repetert divisjon (på samme måte som potenser kan oppfattes som repetert multiplikasjon). Tilnærmingen ser ut til å fortone seg mer meningsfull for elevene slik at de lett kan gjengi innholdet i definisjonen selv etter et stykke tid, og lett kan vurdere størrelsesorden av for eksempel $\lg 80$. Studien min viser også at disse elevene skårer signifikant bedre på likningen $\lg(2x+3)=1$ enn kontrollgruppen etter 7 uker.

På dette verkstedet presenterer jeg hvordan introduksjon til logaritmer kan foregå med repetert divisjon og erfaringer fra utprøving metoden. Deltagerne vil også få testet materialet gjennom arbeid med deler av det.

Verkstedet passer for lærere som underviser logaritmer i videregående skole.

Halvplenum 5, onsdag 25. november kl. 09.00-10.00

Rom: San Siro 1



Svein Hallvard Torkildsen er ansatt ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Arbeidsområdet er primært etterutdanning av lærere, blant annet i Ny GIV. Han har mange års erfaring som foredrags- og kursholder og har bidratt på nasjonale og internasjonale konferanser med utstillinger, verksteder og foredrag. Svein har 36 års undervisningserfaring fra grunnskolen og fikk i mai 2005 den første Holmboeprisen som blir tildelt en norsk lærer som har gjort en innsats ut over det vanlige for matematikkfaget i skolen.



Anita Valenta er førsteamanuensis ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Hennes forskningsinteresser er knyttet til utvikling av matematikklærerkompetanse, resonnering og argumentasjon i matematikk og matematikkundervisning og –læring innen tall og tidlig algebra. Hun har tidligere arbeidet ved grunnskolelærerutdanning ved Høgskolen i Sør-Trøndelag .

Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning

I foredraget skal vi kort presentere prosjektet "Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning". Prosjektet går ut på å utvikle en modell med tilhørende ressurser for skolebasert etterutdanning av matematikklærere på mellomtrinnet, innen lærerutdanning og i lærers/lærerkollegiets eget utviklingsarbeid. I dette prosjektet definerer vi meningsfull matematikkundervisning som undervisningspraksis hvor læreren kan engasjere seg i elevens tenkning. I en slik undervisning vil læreren stille spørsmål som fremmer matematisk tenking og forståelse. Videre vil læreren observere og vurdere elevenes resonnement, språk og argumentasjon og ut fra det legge til rette for gode læringsprosesser.

Det faglige innholdet i aktivitetene utviklet innen prosjektet er knyttet til tallforståelse. Utvikling av tallforståelse er en sentral del av matematikk i grunnskolen, men det er ikke åpenbart hva tallforståelse er. I foredraget drøfter vi tallforståelse med utgangspunkt i en modell som beskriver matematisk kompetanse som bestående av fem komponenter: forståelse, beregning, anvendelse, resonnering og engasjement. Vi drøfter ulike aspekter ved tallforståelse innen hver av de fem komponentene. De ulike aspektene er utviklet gjennom analyse av det faglige innholdet i oppgaver som er blitt utviklet for arbeid med tall og regning på mellomtrinnet innen ulike matematikdidaktiske prosjekter og forskning innen tallforståelse. Aspektene diskuteres gjennom konkrete eksempler tilpasset mellomtrinnet.

Halvplenum 6, onsdag 25. november kl. 09.00-10.00

Rom: San Siro 2



Anne-Mari Jensen har vært lærer ved Meløy videregående skole i mange år. De fleste årene har hun undervist i matematikk på alle trinn på studieforbereidende programområde. Hun tok hovedfag i 2014 og hovedfagsstudiet handlet om elevaktiv matematikkundervisning. Hun har holdt mange kurs og drevet flere nettverk for lærere på ungdomstrinnet og videregående skole i lag. I 2013 fikk hun Holmboeprisen. Hun arbeider nå ved Matematikksenteret.

Meningsfull matematikk for alle

Mange opplever matematikkopplæringen som et «nødvendig onde», mens andre opplever den som meningsfull. Vi ønsker vel alle at våre elever skal oppleve faget som meningsfullt. Jeg vil trekke fram noen eksempler fra egen erfaring, og reflektere rundt hva det er med matematikkfaget, undervisningen og arbeidsforholdene som påvirker opplevelsen av faget, og hvilke faktorer som kan bidra til at faget oppleves meningsfullt.

Verksted 21, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Coop losjen



Judy Sayers currently holds a postdoctoral position at MND in Stockholm University. Her recent research, and many years of experience as both a primary teacher and teacher trainer, has led her to analyse what are key learning aspects of number acquisition that everyone can learn something about number and their relationships.

Meaningful Mathematics for Everyone: a workshop/seminar

Have you ever wondered why some children develop an understanding for calculation more quickly than others, or wondered why some struggle with the simplest of calculations? Could it be they cannot subitise? (Subitising is a verb meaning without counting, instantly recognising the number of objects in a small group.)

The session will look at the importance of both perceptual and conceptual subitising in early number, which can provide the foundations for later arithmetic success. We will explore some of the simple and easily made resources that can be used to support children's exploration of patterns in early numbers. But also recognise how we might support older primary children who are struggling with the four basic operations.

This workshop/seminar will be conducted in simple English.

Verksted 22, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Brassesparket



Toril Sivertsen Bakken har mastergrad i matematikdidaktikk fra Høgskolen i Agder (2004), har vært ressursperson for NSMO siden 2005 og jobber nå som kontaktlærer ved Tolga skole. Jeg har jobbet på småtrinnet, hovedsakelig 1. og 2. trinn, i til sammen 8 år. De siste tre årene har jeg jobbet på ungdomstrinnet. Jeg er opptatt av å vise elevene mine at matematikk ikke bare foregår i ei bok, men at man kan lære mye gjennom målrettet arbeid med morsomme aktiviteter og spill.

I perioden 2005-10 var jeg med som veileder og koordinator i det femårige M⁵-prosjektet (Mye Mer Moro Med Matematikk) for 1.-7. trinn i Nord-Østerdal. Fra høsten 2015 har jeg 20% av stillingen min som realfagskoordinator

for Tolga kommune. Jeg har vært leder for LAMIS-Fjellregionen siden 2004.

På hjemmebane har jeg tre barn på 2, 6 og 8 år, og lærer daglig nye ting om barns matematiske tenking også i en hverdagskontekst.

Meningsløs matematikk? Fra sirkelsafari til krokodillematematikk

I dette verkstedet vil jeg prøve å gi noen ideer til hvordan man kan gjøre matematikkundervisningen meningsfull, morsom og spennende for elever på småtrinnet. Hva er meningsfylt matematikk for de minste elevene? Og hvordan kan man jobbe med viktige matematiske prinsipper og begreper på en praktisk og morsom måte? Finnes det en balansegang mellom morsom matematikk og meningsfull matematikk? Kanskje er hovedutfordringen å få elevene til å bli bevisst på at de gjennom aktivitetene lærer massevis av matematikk?

Jeg vil gi noen eksempler på hvordan man kan bruke f.eks. digitalkamera, ei barnebok eller ulike spill til å komme inn på sentrale matematiske begreper. I tillegg vil jeg ha med noen spill/aktiviteter som dere vil få anledning til å prøve ut og diskutere nytten av. Viktigheten av bl.a. tenketid og diskusjoner i par eller små grupper for å øke den muntlige aktiviteten i klassen vil også bli belyst.

Verksted 23, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Go'foten

LAMIS sentralstyre



Tone Skori

Jobber i Bærum kommune, PPT, som faglig rådgiver i regning. Utdannet faglærer i kroppsøving med 90 studiepoeng i tillegg i matematikk. Jobbet 15 år i grunnskolen. Har vært medlem av Landslaget for matematikk i skolen (LAMIS) siden 2003, holdt kurs for Lamismedlemmer på egne kurskvelder og sommerkurs, og sitter som leder i Oslo/Akershus lokallag. Arrangerte sommerkur i Asker i 2005. Sitter som leder i LAMIS. Er ressursperson for Matematikksentret.

Marianne Maugesten

Førstelektor ved Høgskolen i Østfold. Lærer i grunnskolen i 17 år. Kursholder for lærere i grunnskolen gjennom mange år. Medlem i LAMIS siden oppstarten 1997. Sittet i lokallagsstyret i Østfold fra oppstarten i 1998 til 2010. Medarrangør LAMIS sommerkurs i 2010 i Sandefjord. Verkstedholder Lærebokforfatter sammen med Svein Torkildsen på Sirkel, for ungdomstrinnet Forfatter, sammen med Audun R Olafsen, av Matematikdidaktikk i klasserommet.

Gerd Nilsen

Arbeider ved Furnes ungdomsskole i Hedmark. Hun har en master i matematikdidaktikk og er ressursperson for NSMO. Hun har vært aktiv i utviklingsarbeid ved egen skole, i egen kommune og interkommunalt. I 2009 fikk hun hederlig omtale i forbindelse med Holmboeprisutdelingen. Har holdt mange kurs om Alle Teller og etterarbeid i forbindelse med testene om tallforståelse.

Hege Fjærvoll

Jobber ved en 1-7 skole i Bodø kommune. Jeg underviser i matematikk på fortrinnsvis

mellomtrinnet noe jeg har stor glede av. Har de siste 5 årene hatt et samarbeid med Universitetet i Bodø der jeg har vært veileder for studenter ved Allmennlærerutdanningen. Har vært medlem i LAMIS lokallagstyret i Bodø siden 2009 til d.d, og var med i sommerkurs komiteen da vi hadde sommerkurs i Bodø 2011.

Åge Ryghseter er rektor på Krokstad skole. En barneskole med ca.540 elever og 70 ansatte. Er leder av LAMIS Nedre Buskerud (2 år) og var med å starte det. Har sittet i Nedre Eiker kommunestyre i 32 år, formannskapet i 18 år og leder av hovedutvalget for Sentraladm. og Tekniske Tjenester i 8 år. Styremedlem i Sparebanken Øst i 12 år (norges 9. største sparebank)

Renate Jensen arbeider ved en 1-10 skole i Bergen kommune. I løpet av de siste 10 årene har jeg undervist matematikk på både barne- og ungdomstrinnet. Jeg har erfaring fra undervisning og veiledning ved Høgskolen i Bergen, hvor jeg har hatt ansvar for en rekke videreutdanningskurs. De siste årene har jeg arbeidet mye med den grunnleggende ferdigheten å lese i matematikk. Et annet viktig fokus i min undervisning er kommunikasjon. Her har jeg arbeidet for å involvere foreldrene i vårt arbeid med matematikkfaget gjennom utstillinger og lignende. Er medforfatter på Aschehoug sitt nye matematikkverk NUMMER. Jeg har vært medlem av styret i LAMIS Bergen i seks år. I denne perioden har jeg både fått være med å skrive matematikkdagsheftet for 2010 og arrangere sommerkurs i Bergen hvor jeg også holdt verksted om arbeidet vi har gjort for Vilvitesenteret.

Matematikkløype med oppgaver fra LAMIS Matematikkdagshefte

Vi kan presentere undervisningsopplegg gjennom et verksted der vi plukker aktiviteter fra tidligere Matematikkdagshefter som kan brukes i hverdagen i skolen. Vi tar for oss Thales setning, sammenheng mellom formler og geometriske figurer gjennom å arbeide med kort som enten inneholder en formel eller en figur, og vi leter etter to og to kort som passer sammen. Aktiviteten passer fra mellomtrinnet og oppover. Algebrapyramider, algebrakappløp, algebraspill som passer for elever fra 3-4. trinn og oppover, og vi bruker læringspartner, som er en metode å bruke for å aktivisere flere elever i klassesamtalen. Vi skal se hvordan GeoGebra kan brukes som utforskende verktøy i arbeidet med geometri, algebra og funksjoner. Stikkord er koordinatsystemet, stigningstall, konstantledd, formler, variabler, Thales setning og Pytagoras setning. Fokuset vil være på samtale, og på hvordan vi kan arbeide med GeoGebra, slik at elevene får styrket begreper og ferdigheter i ulike tema gjennom å arbeide utforskende med et digitalt verktøy. Deltagerne må ha med egen pc.

Drops: En rik problemløsningsoppgave som kan i utgangspunktet brukes på alle nivå, fra 1. årstrinn til videregående opplæring. Denne oppgaven viser her hvordan den kan brukes på ulike årstrinn, og dermed også innenfor samme klasse eller gruppe av elever der det kan være stor forskjell på elevenes nivå. Oppgaven er et kombinatorisk problem, men egner seg veldig godt til å bygge opp tallforståelse på alle nivå. Den gir også god trening i å systematisere, tenke logisk, argumentere og holde orden på et uoversiktlig tallmateriale.

Alle aktiviteter tar utgangspunkt i læreplanmål.

Verksted 24, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Messanin 1



May Renate Settemsdal har vært ansatt på Matematikksenteret siden 2005. Etter å ha studert til hovedfag i matematikkdiraktikk har May sine arbeidsoppgaver på Matematikksenteret vært veldig varierte. Hun har ledet ulike kurs- og kompetansehevingsprosjekter, deltatt i arbeid med veiledninger og rammeverk til lærerne, og kjørt piloteringsprosjekter med Matteklubber, Familiematematikk og barnehagesatsing.

Kartleggingsverktøyet Alle Teller!

Veilednings- og kartleggingsmaterialet Alle Teller! er utarbeidet av professor Alistair McIntosh. Matematikksenteret fikk lov til å oversette og bearbeide materialet til norsk skolesystem. Denne jobben ble gjort av Ingvill Merete Stedøy-Johansen og May Renate Settemsdal.

Alle Teller! består av 10 kartleggingstester og ei tilhørende håndbok med veiledningsmateriell innenfor området tall og tallforståelse. Håndboka tar opp typiske misforståelser og misoppfatninger, og gir råd om hvordan man kan arbeide for overvinne disse misoppfatningene.

På dette verkstedet vil vi vise eksempler på typiske misoppfatninger og hva håndboka sier om dem. Vi vil også gå inn på eksempler på oppgaver fra testene og henvisningene mellom kartleggingstestene og kapitlene i håndboka. Samtidig vil vi også se på hvordan håndboka kan brukes under planlegging av undervisning for å unngå eventuelle misoppfatninger.

Kartleggingstestene Alle Teller! finnes også i digital versjon. I løpet av sesjonen vil vi se på de digitale testene og funksjonaliteten den digitale versjonen gir.

Verksted 25, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Telenor



Jon Henjum er førstelektor ved Høgskulen i Sogn og Fjordane. Han har arbeidd 11 år i grunnskulen og vore tilsett på HiSF sidan 1986.

Henjum har utført ei rekkje utviklingsarbeid i tett samarbeid med grunnskule og barnehage. Dei seinare åra har Henjum arbeidd med praksis heiltid og desentralisert lærarutdanning på GLU 1-7. Studieåret 2014/2015 hadde han fagansvar for nettbasert undervisning i to fag. Det var *Rekning som grunnleggjande ferdigheit* (GLU 1-10) og *Matematikk1* (GLU 1-7). Dei seinare åra har Henjum bidrege med fleire artiklar i bøker om nærmiljøpedagogikk. Den siste artikkelen *Kulturarv og identitet* er publisert i antologien *Grunnskolelærerutdanning gjennom pedagogisk entreprenørskap* (Cappelen Damm).

Henjum er cand. real frå Universitetet i Bergen med faga kjemi, fysikk og matematikk.

Nærmiljøpedagogikk og digitale verktøy som grunnlag for meningsfull matematikk

Innlegget om nærmiljøpedagogikk er høveleg for lærarar på mellomsteget og lærarutdannarar. Med nærmiljøpedagogikk forstår ein korleis læringsforståinga kan utvidast når ein trekkjer nærmiljøet inn i skulekvardagen. Lokalkunnskap kan verta ein integrert del av matematikkundervisninga. Tradisjonelt har læreboka vore styrande for undervisninga i matematikk. Lærarar som vil bruka nærmiljøet i undervisninga, vil delvis fjerna seg frå læreboka og dermed kjenna seg usikre i høve måla for undervisninga. Difor må lærarane få støtte og erfara å sjå matematikk i nærmiljøet.

Når lærarar lukkast i bruken av nærmiljøet, er det ofte slik at matematikkundervisninga generelt endrar seg, og læraren står friare til å bruke andre læremiddel enn læreboka.

Med ein aktiv bruk av nærmiljøet og lokale tilpassingar, kan foto og video vera verktøy for læringa til barnet. Difor er digital kompetanse viktig i å erstatta fagstoff som elles er dekkja av ei lærebok. Innlegget tek sikte på illustrera bruk av digitale verktøy og læremiddel. Det kan vera rekneark, GeoGebra, GIS/LINE (kart) i undervisninga.

Eg vil ta opp erfaringar frå undervisning i nettkursa matematikk og rekning. Arbeidskrava i faga handla delvis om utprøving i eigen klasse og refleksjon kring arbeidet saman med andre lærarar (nettgrupper). Det handlar ikkje om å erstatta læreboka, men om å møta eleven der boka ikkje møter eleven. Nærmiljøet og digitale verktøy i undervisninga gir næring til å møta eleven med meningsfylt matematikk.

Verksted 26, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Nils Arne



Kari Bale arbeider til dagleg som matematikklærer ved Eid ungdomsskule i Sogn og Fjordane. Dei sju åra eg har vore matematikklærer har eg vore oppteken av å nytte ulike tilnærmingar til matematikken, spesielt å bruke munnlege arbeidsformer. Mi tidlegare arbeidserfaring frå offentleg og privat næringsliv har også vore verdifull i matematikkfaget. Våren 2014 leverte eg masteroppgåva mi i matematikdidaktikk. Tittelen på oppgåva var: «Matematikksamtalen – Å lære brøk gjennom samtalar.»

Munnleg kompetanse i matematikkfaget

Matematikk er både eit munnleg og eit skriftleg fag i ungdomsskulen, men med ein felles karakter. Likevel blir gjerne den skriftlege delen av faget vektlagt mest. Dette er eit paradoks sett på bakgrunn av funn frå masterprosjektet mitt: Å lære brøk gjennom samtalar.

Ein av dei fem grunnleggjande ferdigheitene i Kunnskapsløftet, er munnleg kompetanse. Kan skulen legge til rette for at elevar utviklar munnlege kompetanse samtidig som dei lærer matematikk? Kva fordeler kan det vere ved å arbeide med matematikk som munnleg fag? Nokre elevar «ser» løysing på matematiske problem /-oppgåver, men greier ikkje å bruke kjende algoritmar for å kome fram til løysingar. Kan munnleg oppgåveløysing vere ei hjelp til desse elevane slik at dei ikkje «snur ryggen» til matematikken? Kan munnleg matematikk vere eit verktøy for elevane til å utvikle eigne algoritmar eller bli tryggare i dei algoritmane dei allereie brukar?

Gjennom å arbeide med matematikk som munnleg fag lærer elevar å sjå samanhengar som dei ikkje ser når oppgåver vert løyst skriftleg, og dei nyttar gjerne andre løysingsstrategiar. I verkstaden vil vi med utgangspunkt i utdrag frå elevdiskusjonar, vurdere matematikken som oppstår ved munnleg kontra skriftleg oppgåveløysing. Vi vil kartlegge løysingsstrategiar, og vi vil vurdere oppgåvetypar som fremjar diskusjon og læring. Kva kjenneteiknar oppgåver som skaper gode elevdiskusjonar?

I følgje funna i masterprosjektet mitt fekk elevane gjennom diskusjonen, ei meir relasjonell forståing av matematikk. Dei blei tryggare i matematikk fordi dei fekk støtte og innspel frå kvarandre. På bakgrunn av desse funna og fordi matematikk også er eit munnleg fag, er det viktig å stimulere til munnlege aktivitetar i matematikktimane. Vi avsluttar verkstaden med ein diskusjon kring aktuelle munnlege arbeidsformer.

Verksted 27, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Utsikten 2



Mike Naylor er utdannet ved Florida State University. Han har doktorgrad i matematikdidaktikk og har 20 års undervisningspraksis på alle nivåer fra barnehage til masterstudier. Mike er forfatter av lærebøker som blir mye brukt over hele USA og er internasjonalt anerkjent som foreleser og matematisk kunstner. Han er en velkjent spaltist og artikkelforfatter. Han er sjonglør og sirkusartist. Mike er særdeles kreativ og har arbeidet mye med å popularisere matematikk og matematisk kultur. Mike har for tiden permisjon fra Matematikksenteret.

De olympiske snitt: gull, sølv og bronse

Alle liker gull, men det gyldne snitt er bare det første steget i en rekkefølge av fascinerende snitt med overraskende egenskaper og sammenhenger. Vi skal undersøke og leke med de andre snittene i laget og se hvordan de er relatert til tall, algebra og geometri.

Presentasjonen innebærer noen originale resultater og sammenhenger som skal presenteres for første gang, og som kan gi et startpunkt for videre undersøkelse for deg og elevene dine.

Verksted 28, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Messanin 2



Ingvill Merete Stedøy-Johansen er lektor ved Lillestrøm videregående skole. Det har hun vært siden 2009. Hun har de siste fem årene bare undervist matematikk, 1t, 1P, 2P, R1, R2, S1, S2 og Matematikk X. Hun har vært sensor både til skriftlig og muntlig eksamen. Ingvill var tidligere ansatt ved NTNU, først som forskningskoordinator for Program for skoleforskning, deretter som førsteamanuensis ved Institutt for matematiske fag/Program for lærerutdanning, og fra 2002 til 2009 som faglig leder ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Hennes forsknings- og utviklingsarbeider har vært knyttet til motivasjon/lysten til å lære, utvikling av elevaktive arbeidsformer og differensiering. Hun er lærebokforfatter i matematikk for ungdomstrinnet, og har tidligere skrevet lærebøker for 3. og 4. trinn i grunnskolen og 1. og 2. trinn i videregående skole.

Hvordan skal norske elever bli flinke i matematikk?

Fagdidaktisk forskning på et bredt grunnlag peker på at undervisningen i matematikk må dreies vekk fra instruerende tavleregning med individuell oppgavedrill til utforskende matematikk-undervisning der elevene får tolke oppgaver, samarbeider, snakker matematikkspråk og drøfter løsningsstrategier.

Alle snakker om Singapore-modellen, men hva er det egentlig? Rammeverket deres bygger på en kjerne av problemløsning som skal angripes via holdninger, metakognisjon, ferdigheter, begreper og prosesser. De har en utstrakt bruk av modeller som skal hjelpe elevene til å organisere informasjon og løse tekstoppgaver trinn for trinn. De bruker mye tid på hvert enkelt emne og begreper. Når dette tas opp igjen på et senere tidspunkt, undervises det ikke om igjen.

I Norge har vi mange emner hvert år, og det viser seg at det er stort fokus på oppgaveløsning etter modell av eksempler. Hvis det ikke finnes eksempler i boka som likner nøyaktig på oppgavene som skal løses, blir elevene usikre, og mener de ikke har lært dette.

Når elevene kommer til ungdomstrinnet, og senere til videregående opplæring, undervises alt sammen på nytt igjen. Elevene sier ofte at dette har de ikke lært, og lærere på de ulike nivåene har få lite kunnskap om hva elevene skal kunne fra før.

Hvordan skal vi få norske elever til å skjønne at å være god i matematikk er mye mer enn å kunne ape etter? Kan Singapore-modellen hjelpe oss?

I dette verkstedet vil jeg gi eksempler på opplegg som kan være med å øve opp elevenes evne til å tenke selv, og bruke det de har lært på nye problemstillinger. De må øves opp til å tørre å ta sjanser og ikke gi opp selv om de første ideene ikke fører fram. Matematikk har utviklet seg vet at forskere som har prøvd å løse ett problem har klart å løse andre istedenfor!

Jeg vil hente eksempler fra ungdomstrinnets og videregående skoles matematikknivå.

Verksted 29, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Sparebank 1 Tore Reginiusen



Jens Arne Meistad har jobbet ved Matematikksenteret siden høsten 2010. Før det har han jobbet 26 år i videregående skole i en kombinasjon av undervisning og ledelsesoppgaver. Ved senteret har han jobbet mye med Ny GIV- prosjektet, og siden 2012 har han vært nasjonal fagkoordinator for matematikk i FYR- prosjektet (Fellesfag, yrkesretting og relevans).

Er vi klare for yrkesretting?

I dette verkstedet blir det ikke så mye om selve FYR-prosjektet, men vi skal prøve oss på både å lage og løse oppgaver som vil være yrkesrettede for noen utdanningsprogrammer. Kanskje får vi tid også til å diskutere hvordan vi kan kvalitetssikre yrkesrettede oppgaver.

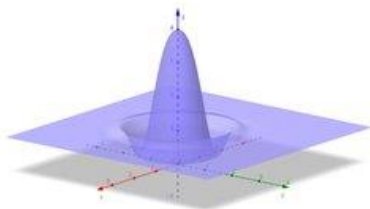
Verksted 30, onsdag 25. november kl. 09.00-10.30

Rom: Utsikten 1



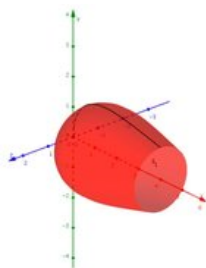
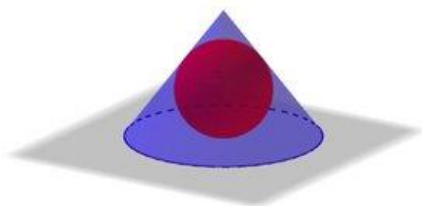
Tor Espen Kristensen jobber på Stord videregående skole hvor han underviser i matematikk og fysikk. Han har i flere år jobbet med ulike digitale verktøy i undervisningen og har blant annet skrevet boken *GeoGebra 5.0 for videregående skole*. Han har vært med å utvikle Den virtuelle matematikkskolen. Han jobber også for Universitetet i Bergen hvor han underviser på videreutdanningen deres. Tor Espen sitter i eksamensnemda for programfag i videregående skole.

GeoGebra til utforskning i 3D



GeoGebra har fra starten hatt muligheter for konstruksjoner i planet. De ulike verktøyene gjør det mulig å eksperimentere og utforske ulike figurer og deres egenskaper. En styrke med slike program er deres samspill mellom det geometriske og det algebraiske.

I versjon 5 fikk GeoGebra et eget 3D-vindu. Dette muliggjør nå utforskning og eksperimentering med geometriske figurer i rommet. Dette kan hjelpe elevene i å visualisere de ulike objektene de skal jobbe med. Det gir også muligheter til utforskning og problemløsning. I denne workshopen vil vi arbeide med ulike eksempler som viser dette i praksis. Vi vil jobbe med alt fra enkle konstruksjoner til mer krevende problemer. Hvordan ser skjæringskurven mellom et plan og en kule? Hvordan kan vi konstruere en kule innskrevet i en kjegle med en gitt høyde og radius? Hvordan illustrere omdreingslegemet til en graf om x -aksen? Kan vi borre ut en terning slik at en like stor terning kan gli gjennom den?



Halvplenum 7, onsdag 25. november kl. 11.00-12.00

Rom: San Siro 1



Anne Bruvold er utdannet astrofysiker og har jobbet med Nordnorsk vitensenters undervisningsopplegg i matematikk siden starten i 2002. Hun har også bidratt hyppig med verksteder på LAMIS sommerkurs.

Matematikk på vitensenter-vis

Mange forbinder vitensentre (Science Centre) med aktiviteter knyttet til naturfagene, men alle vitensentrene i Norge har også fokus på matematikk. I vitensentrene finnes matematikken både i utstillingene og som undervisningsopplegg for alt fra barnehage til videregående skole.

Vitensentrene har som mål at de besøkende skal være aktive, og matematikkinstallasjonene skal motivere både til utprøving og funderinger. Undervisningsoppleggene skal invitere elevene til å være aktive og selv gjennomføre matematiske aktiviteter.

I denne sesjonen vil vi få en kort presentasjon av vitensentrenes felles matematikkprosjekt, samt eksempler på hvordan Nordnorsk vitensenter tilbyr matematikk til småskoleelever.

Halvplenum 8, onsdag 25. november kl. 11.00-12.00

Rom: San Siro 2



Dr Gary Mathlin is currently Director of Undergraduate Studies and Senior Tutor in the Department of Physics at the University of Bath where he has worked for the last 15 years. After a spell in engineering, working for a major US chemical company, he changed direction and took a masters degree in astrophysics followed by a PhD in theoretical cosmology, both from the University of Wales College Cardiff. His research

interests include galaxy formation, complex systems, computational astronomy, the history and philosophy of physics, and physics and mathematics education. In his spare time he and his dog Poppy take part in agility tournaments and he teaches the Japanese martial art of kendo.

Do girls think they are worse at mathematics than boys?

Data from UK university physics departments taken over several years show female undergraduates students disproportionately more likely to graduate at Bachelors rather than Masters level than their male counterparts. Recent work has shown a correlation between graduation level and self-belief in mathematical skills in both male and female students. Furthermore, it appears that females' self-belief is generally below their ability as measured in formal examinations. We are interested to explore whether female low self-belief in mathematical ability is as a result of their experiences at high school, or is caused by factors in the university environment. This talk will outline the work done to date and plans for future work. It is hoped that delegates at this conference will be able to help deepen the context of this research by sharing their own thoughts and experiences.

Verksted 31, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Messanin 2



Lena Trygg, Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, Göteborg. Hon har en bakgrund som textil- och matematiklärare i grundskolan och arbetar numera bl a som redaktör för Nämnaren (svensk motsvarighet till Tangenten) och med Matematiklyftet. Ett laborativt arbetssätt i matematik är ett stort intresse.

Matematik för elever med kognitiva funktionshinder – ökad kunskap med lust och fantasi

Vad är specifikt för matematikundervisning för elever med kognitiva funktionshinder? Den största skillnaden, jämfört med elever utan dessa funktionshinder, är att de behöver mer tid och att tiden måste användas klokt så det blir variation i undervisningen och inte bara trist repetition. Lust och fantasi är viktigt!

I Sverige pågår Matematiklyftet, en fortbildningsatsning för alla lärare som undervisar i matematik. Allt material är organiserat i moduler vilka finns fritt tillgängliga på Skolverkets webbplats. Två av modulerna vänder sig till lärare som undervisar elever med kognitiva funktionshinder, från sjuåringar med grava kognitiva funktionshinder till vuxna med lindriga kognitiva funktionsnedsättningar. Detta gör att det matematikdidaktiska innehållet till stor del passar även för undervisning av andra elever med särskilda behov. Att skapa nyfikenhet på och lust för matematik hos dessa elever är många gånger en stor utmaning för läraren.

Under workshopen gör vi nedslag i materialet, diskuterar frågor som varit väsentliga i modulararbetet och tittar på några av de lektionsaktiviteter som tagits fram.

Målgrupp är lärare och speciallärare som har elever, i alla åldrar, där matematikutvecklingen inte går särskilt fort fram.

Verksted 32, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Brassesparket



Toril Sivertsen Bakken har mastergrad i matematikdidaktikk fra Høgskolen i Agder (2004), har vært ressursperson for NSMO siden 2005 og jobber nå som kontaktlærer ved Tolga skole. Jeg har jobbet på småtrinnet, hovedsakelig 1. og 2. trinn, i til sammen 8 år. De siste tre årene har jeg jobbet på ungdomstrinnet. Jeg er opptatt av å vise elevene mine at matematikk ikke bare foregår i ei bok, men at man kan lære mye gjennom målrettet arbeid med morsomme aktiviteter og spill.

I perioden 2005-10 var jeg med som veileder og koordinator i det femårige M⁵-prosjektet (Mye Mer Moro Med Matematikk) for 1.-7. trinn i Nord-Østerdal. Fra høsten 2015 har jeg 20% av stillingen min som realfagskoordinator

for Tolga kommune. Jeg har vært leder for LAMIS-Fjellregionen siden 2004.

På hjemmebane har jeg tre barn på 2, 6 og 8 år, og lærer daglig nye ting om barns matematiske tenking også i en hverdagskontekst.

Meningsløs matematikk? Fra sirkelsafari til krokodillematematikk

I dette verkstedet vil jeg prøve å gi noen ideer til hvordan man kan gjøre matematikkundervisningen meningsfull, morsom og spennende for elever på småtrinnet. Hva er meningsfylt matematikk for de minste elevene? Og hvordan kan man jobbe med viktige matematiske prinsipper og begreper på en praktisk og morsom måte? Finnes det en balansegang mellom morsom matematikk og meningsfull matematikk? Kanskje er hovedutfordringen å få elevene til å bli bevisst på at de gjennom aktivitetene lærer massevis av matematikk?

Jeg vil gi noen eksempler på hvordan man kan bruke f.eks. digitalkamera, ei barnebok eller ulike spill til å komme inn på sentrale matematiske begreper. I tillegg vil jeg ha med noen spill/aktiviteter som dere vil få anledning til å prøve ut og diskutere nytten av. Viktigheten av bl.a. tenketid og diskusjoner i par eller små grupper for å øke den muntlige aktiviteten i klassen vil også bli belyst.

Verksted 33, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Telenor



Pernille Pind er cand. scient. i matematik fra Århus Universitet, Danmark i 1991. Pernille studerede matematikkens didaktik i 1992/93 i USA, NZ og Australien. Frem til 2005 arbejdede Pernille med undervisning i matematik på ungdomstrinnet samt efter- og videreuddannelse af lærere i grundskolen hos forskellige institutioner, heriblandt Danmarks Lærerhøjskole. Siden 2005 har Pernille haft egen virksomhed, hvor hun arbejder med konsulentvirksomhed, efteruddannelse og forlagsvirksomhed indenfor matematikundervisning, gerne med fokus på elever i matematikvanskeligheder. Se evt. meget mere på www.pindogbjerre.dk

Strategiudvikling som beskyttelse mod matematikvanskeligheder

Alle elever i matematikvanskeligheder bruger tællestrategier gennem hele deres skoletid. Dette er min lidt forsimplede konklusion af Snorre Ostads forskning, og en konklusion som bakked op af mine egne mange erfaringer med udredninger af børn, unge og voksne gennem de sidste 10 år.

Jeg oplever desværre ofte, at de lavest præsterende elever bliver mødt med undervisning i tællestrategier. Forklaringen fra lærerne er at "Tællestrategier er det eneste, de kan lære" og "Tællestrategier er den grundlæggende forståelse". Det sidste er jeg enig i, det første slet ikke!

I dette værksted vil jeg give forslag til, hvordan man kan arbejde med strategiudvikling af ikke-tællestrategier (både inden for addition og multiplikation). Og argumentere for, hvorfor dette kan beskytte mod, at disse elever senere havner i matematikvanskeligheder.

Jeg vil på værkstedet også præsentere det konkrete materiale RoS, som jeg har udviklet sammen med ph.d.-studerende Pernille B Sunde. RoS står for Regning, observation og Strategiudvikling og er udviklet med fokus på strategiudvikling hos de lavest præsterende elever i begynderundervisningen.

Verksted 34, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Go'foten

LAMIS sentralstyre



Tone Skori

Jobber i Bærum kommune, PPT, som faglig rådgiver i regning. Utdannet faglærer i kroppsøving med 90 studiepoeng i tillegg i matematikk. Jobbet 15 år i grunnskolen. Har vært medlem av Landslaget for matematikk i skolen (LAMIS) siden 2003, holdt kurs for Lamismedlemmer på egne kurskvelder og sommerkurs, og sitter som leder i Oslo/Akershus lokallag. Arrangerte sommerkur i Asker i 2005. Sitter som leder i LAMIS. Er ressursperson for Matematikksentret.

Marianne Maugesten

Førstelektor ved Høgskolen i Østfold. Lærer i grunnskolen i 17 år. Kursholder for lærere i grunnskolen gjennom mange år. Medlem i LAMIS siden oppstarten 1997. Sittet i lokallagsstyret i Østfold fra oppstarten i 1998 til 2010. Medarrangør LAMIS sommerkurs i 2010 i Sandefjord. Verkstedholder Lærebokforfatter sammen med Svein Torkildsen på Sirkel, for ungdomstrinnet Forfatter, sammen med Audun R Olafsen, av Matematikdidaktikk i klasserommet.

Gerd Nilsen

Arbeider ved Furnes ungdomsskole i Hedmark. Hun har en master i matematikdidaktikk og er ressursperson for NSMO. Hun har vært aktiv i utviklingsarbeid ved egen skole, i egen kommune og interkommunalt. I 2009 fikk hun hederlig omtale i forbindelse med Holmboeprisutdelingen. Har holdt mange kurs om Alle Teller og etterarbeid i forbindelse med testene om tallforståelse.

Hege Fjærvoll

Jobber ved en 1-7 skole i Bodø kommune. Jeg underviser i matematikk på fortrinnsvis

mellomtrinnet noe jeg har stor glede av. Har de siste 5 årene hatt et samarbeid med Universitetet i Bodø der jeg har vært veileder for studenter ved Allmennlærerutdanningen. Har vært medlem i LAMIS lokallagstyret i Bodø siden 2009 til d.d, og var med i sommerkurs komiteen da vi hadde sommerkurs i Bodø 2011.

Åge Ryghseter er rektor på Krokstad skole. En barneskole med ca.540 elever og 70 ansatte. Er leder av LAMIS Nedre Buskerud (2 år) og var med å starte det. Har sittet i Nedre Eiker kommunestyre i 32 år, formannskapet i 18 år og leder av hovedutvalget for Sentraladm. og Tekniske Tjenester i 8 år. Styremedlem i Sparebanken Øst i 12 år (norges 9. største sparebank)

Renate Jensen arbeider ved en 1-10 skole i Bergen kommune. I løpet av de siste 10 årene har jeg undervist matematikk på både barne- og ungdomstrinnet. Jeg har erfaring fra undervisning og veiledning ved Høgskolen i Bergen, hvor jeg har hatt ansvar for en rekke videreutdanningskurs. De siste årene har jeg arbeidet mye med den grunnleggende ferdigheten å lese i matematikk. Et annet viktig fokus i min undervisning er kommunikasjon. Her har jeg arbeidet for å involvere foreldrene i vårt arbeid med matematikkfaget gjennom utstillinger og lignende. Er medforfatter på Aschehoug sitt nye matematikkverk NUMMER. Jeg har vært medlem av styret i LAMIS Bergen i seks år. I denne perioden har jeg både fått være med å skrive matematikkdagsheftet for 2010 og arrangere sommerkurs i Bergen hvor jeg også holdt verksted om arbeidet vi har gjort for Vilvitesenteret.

Matematikkløype med oppgaver fra LAMIS Matematikkdagshefte

Vi kan presentere undervisningsopplegg gjennom et verksted der vi plukker aktiviteter fra tidligere Matematikkdagshefter som kan brukes i hverdagen i skolen. Vi tar for oss Thales setning, sammenheng mellom formler og geometriske figurer gjennom å arbeide med kort som enten inneholder en formel eller en figur, og vi leter etter to og to kort som passer sammen. Aktiviteten passer fra mellomtrinnet og oppover. Algebrapyramider, algebrakappløp, algebraspill som passer for elever fra 3-4. trinn og oppover, og vi bruker læringspartner, som er en metode å bruke for å aktivisere flere elever i klassesamtalen. Vi skal se hvordan GeoGebra kan brukes som utforskende verktøy i arbeidet med geometri, algebra og funksjoner. Stikkord er koordinatsystemet, stigningstall, konstantledd, formler, variabler, Thales setning og Pytagoras setning. Fokuset vil være på samtale, og på hvordan vi kan arbeide med GeoGebra, slik at elevene får styrket begreper og ferdigheter i ulike tema gjennom å arbeide utforskende med et digitalt verktøy. Deltagerne må ha med egen pc.

Drops: En rik problemløsningsoppgave som kan i utgangspunktet brukes på alle nivå, fra 1. årstrinn til videregående opplæring. Denne oppgaven viser her hvordan den kan brukes på ulike årstrinn, og dermed også innenfor samme klasse eller gruppe av elever der det kan være stor forskjell på elevenes nivå. Oppgaven er et kombinatorisk problem, men egner seg veldig godt til å bygge opp tallforståelse på alle nivå. Den gir også god trening i å systematisere, tenke logisk, argumentere og holde orden på et uoversiktlig tallmateriale.

Alle aktiviteter tar utgangspunkt i læreplanmål.

Verksted 35, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

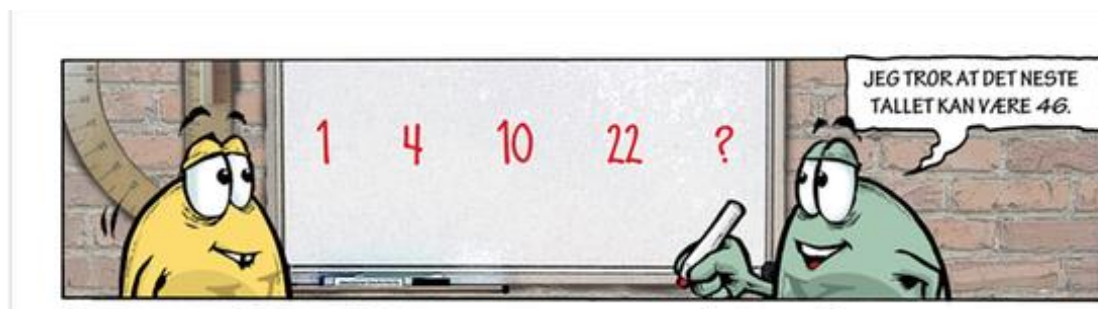
Rom: Coop losjen



Anita Haugen er tilsett på Nordberg skule, som er ein 1-7 skule i Skjåk kommune, der ho har vore lærar dei seks siste åra. Dei to siste åra har ho vore skulen sin prosjektleiar for Mattelyst, som er eit utviklingsprosjekt for grunnskulane i Nord-Gudbrandsdalen i samarbeid med Matematikksenteret. Ho er utdanna førskulelærar og allmennlærar med fordjuping i matematikk.

Imaginære dialogar

Korleis kan lærarar engasjere elevar i bevis- og argumentasjonsprosesser?



Elevane får ein startdialog, t.d. som vist i teikneseriestripa ovanfor og skal så skrive vidare på dialogen. Elevane skriv ei tekst som handlar om matematikk, formulert som ein dialog. Metoden ufarleggjer noko som potensielt kan vera vanskeleg. Dette er eit verktøy for å arbeide med matematisk argumentasjon og er ei form for tankeskriving.

På dette verkstadet vil eg vise døme på startdialogar. Forslag til korleis ein kan bruke imaginære dialogar i eiga undervisning. Eg vil også trekke fram døme på arbeid med imaginære dialogar frå eiga klasse/skule.

Verksted 36, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Nils Arne



Olaug Lona Svingen er ansatt ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. I tillegg til å være prosjektmedarbeider på MAM-prosjektet, arbeider Olaug blant annet med å utvikle læringsstøttende prøver og veiledningsmateriell for 6. trinn. Olaug har over 20 års undervisningspraksis fra grunnskolen, hovedsaklig på fådelt barneskole.

Morten Svorkmo er ansatt ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. I tillegg til å være prosjektmedarbeider på MAM-prosjektet, arbeider Morten blant annet med å utvikle nasjonale prøver og veiledningsmateriell for 5. trinn. Morten har gjennom flere år utviklet oppgaver til Kengurukonkurransen. Han har 30 års undervisningspraksis fra alle trinn i grunnskolen, hovedsaklig på mellomtrinnet.

Astrid Bondø er ansatt ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. I tillegg til å være prosjektmedarbeider på MAM-prosjektet, arbeider Astrid med kompetanseheving for lærere. Astrid har flere års erfaring som kursholder for lærere i grunnskolen og i NY GIV for videregående skole. Hun har 20 års undervisningspraksis fra alle trinn i grunnskolen, hovedsaklig på ungdomstrinnet.

Mestre Meningsfull Matematikkundervisning

På verkstedet vil vi presentere og arbeide med noen aktiviteter som er utarbeidet i Prosjekt M (se halvplenum med samme tittel v/Anita Valenta og Svein H. Torkildsen). Fem typer aktiviteter er sentrale i prosjektet: Telle i kor, Kvikkbilder, Regnesekvenser, Problemløsning og Spill. Det faglige innholdet i aktivitetene er tallforståelse og regneoperasjoner.

Kommunikasjonen mellom læreren og elevene har en sentral rolle i alle aktivitetene.

Kommunikasjonen skal være *produktiv*, dvs. den skal fremme elevenes læring og forståelse, og den skal ha tydelig definert matematisk innhold og hensikt.

Vi skal se eksempler på hvordan aktivitetene kan planlegges og gjennomføres i klassen.

Vi viser hvordan enkle samtaletrekk kan tas i bruk i denne type aktiviteter for å øke elevdeltagelsen og fremme det faglige innholdet. Videre skal vi se eksempler på elevarbeid og diskutere utbytte av å arbeide med slike aktiviteter.

Aktivitetene og samtaletrekkene er virkemidler læreren kan ta i bruk for å gjøre matematikkundervisningen mer meningsfull for elevene. Elevene får mulighet til å delta i fellesskapet ut fra sine egne forutsetninger, og får erfaring med at matematikk er mer enn huskereglene og algoritmer. Amerikansk forskning ligger til grunn for valg av aktiviteter. Vi vil dele de erfaringene vi har gjort oss etter utprøving i klasserommet.

Verksted 37, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Messanin 1



Hanne Marken Dalby har jobbet som lærer i grunnskole og lærerutdanningen, og som ressursperson ved Matematikksenteret i flere år. I de siste årene har hun vært pedagog ved Vitensenteret Innlandet på Gjøvik, og har her jobbet med matematikk sammen med både lærere og elever. Hun er medforfatter på læreverket Radius for 3. – 4. trinn.

Møter med algebra og bokstaver i matematikk

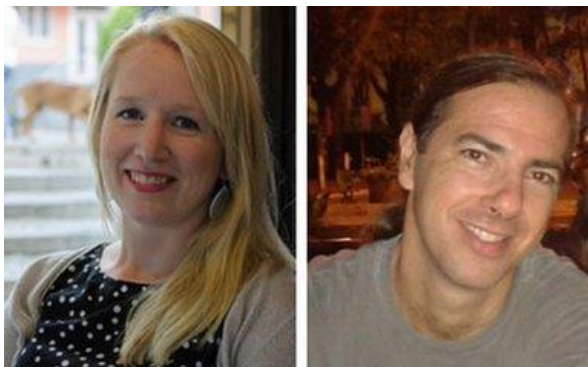
«Algebra» er et ord mange, både elever og voksne, har et negativt forhold til. Hvordan kan vi som lærere, eller lærerutdannere, jobbe med forståelse og anvendelse innen algebra.

På verkstedet skal vi utforske tallmønstre, bokstavregning, ligninger og funksjoner, og vi diskuterer om aktivitetene kan bidra til å øke forståelsen for algebra.

Målgruppe: Lærere i barneskole (primært 5. – 7. trinn), ungdomsskole og eventuelt de som arbeider med studenter i lærerutdanningen.

Verksted 38, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Sparebank 1 Tore Reginiussen



Kirsti Rø er doktorgradsstipendiat i matematikdidaktikk ved Universitetet i Agder. Hun har sin utdanningsbakgrunn fra femårig lektorutdanning i realfag ved NTNU, og har blant annet jobbet med formidling av teknologi- og realfag ved Vitensenteret i Trondheim. Doktorgradsarbeidet hennes omhandler matematikklærere i overgangen mellom matematikk- og lærerutdanning på universitetet og deres yrkesdebut i skolen. Ved siden av doktorgradsstudiene underviser hun matematikk for matematikklærere i videreutdanning på NTNU.

Miguel Ribeiro har tidligere jobbet som matematikklærer i videregående skole i Portugal. Han har en doktorgrad i matematikdidaktikk fra Universitetet i Huelva, Spania, og er ansatt ved Institutt for matematiske fag, NTNU. Hans forskningsinteresser retter seg mot matematikklærere og matematikklærerstudenters undervisningspraksis, deres spesialiserte matematikkunnskap i matematikkundervisningen, samt elevers forståelse i matematikk og deres argumentasjon.

Læreres kunnskaper for meningsfull matematikkundervisning

Våre kunnskaper som matematikklærere – hva vi kan, hva vi tror vi kan og hvordan vi kan det – påvirker klasseromsundervisningen og elevenes læring. Selv om vi vet hvordan vi skal løse de ulike matematikkoppgavene vi gir elevene i undervisningen, kreves det en dypere og mer spesialisert matematikkunnskap for å kunne legge til rette for elevenes forståelse av hva de gjør og hvorfor. I diskusjoner om spesialisert matematikkunnskap i og for meningsfull matematikkundervisning er det hensiktsmessig å søke etter koblinger mellom matematikk som undervises i lærerutdanningen og på universitetet og matematikk som undervises i klasserommet. For matematikklærerstudenter vil det å finne koblingene være nødvendig for at overgangen mellom lærerutdanning og yrkespraksis skal bli så sømløs som mulig. Verkstedaktiviteten tar utgangspunkt i noen «klassiske», enkle matematikkoppgaver, for å oppmuntre til diskusjon, refleksjon og bevissthet om egen matematikkforståelse og mulige koblinger mellom grunnleggende matematiske tema, mer avansert matematikk og elevers mulige løsninger på oppgavene. Hensikten er å rette søkelyset mot potensialet som ligger i å søke etter sammenhenger mellom utdanningsbakgrunn og undervisningspraksis, for at vi som matematikklærere skal kunne gi elevene givende tilbakemeldinger i oppgaveløsningen.

Verksted 39, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Utsikten 1



Heidi Strømskag^[i] er førsteamanuensis i matematikk ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og i matematikdidaktikk ved NTNU. Hun har vært lærer i matematikk i den videregående skolen og har lang erfaring fra lærerutdanning i matematikk. Hun har en doktorgrad i matematikdidaktikk fra 2012, basert på en casestudie av situasjoner der lærerstudenter samarbeidet om å utvikle algebraiske formler for regelmessigheter i figurmønstre. Hun er involvert i intervensjonsprosjektet LaUDiM (Language Use and Development in the Mathematics Classroom), som er en fireårig studie av matematikkundervisningen i to klasser på barnetrinnet ved to skoler i Trondheim.

Flislegging for å finne en sammenheng mellom to typer tall

I dette verkstedet er det matematikfaglige temaet *algebra*, og det didaktiske fokuset er på en *modell* for den kunnskapen som er siktemålet med aktiviteten. Verkstedet handler om å formulere og bevise en generell sammenheng mellom to tallfølger (oddetall og kvadrattall). Deltakerne vil bli engasjert i en aktivitet som handler om flislegging. Dette går ut på å sette sammen en spesiell type flisformasjoner (puslespillbiter) slik at de danner et kvadrat. Det er spesielle regler som skal følges under flisleggingen. Disse henger sammen med den kunnskapen (en matematisk setning om et numerisk resultat) som det siktes mot å utvikle. Den optimale løsningen på flisleggingsproblemet innebærer å utvikle denne tilsiktete kunnskapen. Etter at deltakerne har løst problemet vil det bli en diskusjon som tar opp det matematiske innholdet i aktiviteten, samt de didaktiske føringene som gjør at elever kan ha mulighet til å utvikle den aktuelle matematiske setningen med minst mulig inngripen fra læreren.

Innholdet i dette verkstedet bygger på resultater fra egen forskning som er forankret i Guy Brousseaus teori for didaktiske situasjoner i matematikk. Diskusjonen av aktiviteten vil fokusere på de betingelsene som gjør det *meningsfylt* for elever å utvikle den tilsiktete kunnskapen. Videre vil vi diskutere ulike faser i arbeidet med problemet, fasenes formål, og lærerens rolle i disse fasene i kunnskapsutviklingen.

^[i] Tidligere Heidi Strømskag Måsøval

Verksted 40, onsdag 25. november kl. 11.00-12.30

Rom: Utsikten 2



Helmer Aslaksen har en cand. mag fra Universitet i Oslo, og en Ph.D. fra University of California, Berkeley. Han var ved National University of Singapore (NUS) fra 1989 til 2011, men er nå i en delt stilling ved Institutt for lærerutdanning og Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Han er interessert i geometri, Lie teori, matematikk i astronomi og kunst, matematikkformidling og matematikkdiraktikk. Han har vært visepresident for Singapore Mathematical Society, konsulent for utstillinger ved Singapore Art Museum og Asian Civilisation Museum og leder av «Singapore Mathematical Olympiad». Han introduserte kursene «Heavenly Mathematics & Cultural Astronomy» og «Mathematics in Art and Architecture» ved NUS og «Matematikk, skole og kultur» ved Universitetet i Oslo. I 2004 ble han tildelt The Outstanding Educator Award ved NUS.

Sannsynlighetsregning og kombinatorikk i ungdomsskolen og videregående skole

Sannsynlighetsregning og kombinatorikk er vanskelig for både elever og lærere. Det er en rekke paradoksale resultater og gale argumenter kan virke troverdige. Mange lærere har også svak bakgrunn i feltet. Jeg vil diskutere noen problemer som mange synes er vanskelige og gi eksempler på oppgaver, mange hentet fra Matematikkdiraktikkgruppen på Facebook, som illustrerer dette. Jeg vil se på både hvordan vi kan forstå teorien bedre, og hvordan vi kan forklare den bedre.

Jeg vil ta mange eksempler fra ungdomsskolen og VG1, men i den siste delen vil jeg også bruke noen begreper fra R1/S1. Jeg vil først diskutere utvalgsproblemer og så se på noen klassiske paradokser, som to barn, Monty Hall, tre fanger, Bertrands boks, Bertrands sirkel og Simpsons.

Plenum 3, onsdag 25. november kl. 13.30 – 14.15

Rom: San Siro 1+ 2



Paul Andrews is Professor of Mathematics Education at Stockholm University. He began his career as a secondary teacher in England and, after nearly fifteen years in three different comprehensive schools, became a teacher educator at the Manchester Metropolitan University in 1990. In 1999 he moved to the University of Cambridge and then, in 2013, to Stockholm. He has a variety of research interests, although his primary focus lies in analyzing how different European cultures construct opportunities for students to learn school mathematics. This has led to a growing awareness of how international tests like PISA distort curricula and the mathematics that children are expected to learn.

What does PISA actually tell us?

Much international interest has been generated by the results of large scale tests of mathematics achievement. Two, the trends in mathematics and science study (TIMSS) and the programme of international student assessment (PISA), have come to dominate. Their assessment strategies draw on different conceptions of mathematics, with the former focusing on curriculum mathematics and the latter addressing students' application of mathematical knowledge to everyday situations. In this talk, drawing solely on European data, I will show how the OECD, the sponsor of PISA, has promoted certain countries in ways that have created wide-spread beliefs that mathematics teaching in those countries is something to be admired, despite evidence that their students' TIMSS performance does not always warrant admiration. For example, for many years the OECD has highlighted the excellence of Finnish students' mathematics achievement, although recent analyses have highlighted a didactical tradition more likely to explain their TIMSS failures than their much-promoted PISA successes. Also, despite not having participated in any TIMSS grade 8 assessments, Poland, which has achieved repeated and substantial increases in its PISA mathematics scores, is now being promoted by the OECD as the new Finland. In other words, despite a lack of substantiating evidence from the mathematically rigorous TIMSS, PISA has become accepted internationally as the arbiter of mathematics achievement. In this talk, I will highlight the dangers of such an acceptance and argue that unless a system can demonstrate excellence on both PISA and TIMSS, it should not be construed as reflecting didactical excellence.

Plenum 4, onsdag 25. november kl. 14.35 – 15.20

Rom: San Siro 1+ 2



Andreas Wahl

Matematikk – hvorfor bryr det meg?

Deltakerliste:

Etternavn, Fornavn	Firma	Tirs. 24/11 kl. 13.45- 15.15	Tirs. 24/11 kl. 15.40- 17.10	Ons. 25/11 kl. 09.00- 10.30	Ons. 25/11 kl. 11.00- 12.30
Aagesen, Eva	Brekåsene skole	V2	V11	V25	V34
Aakerøy Moe, Caroline	Kjeller skole	H 2	H4	V25	H8
Aamodt, Vegard	Vågen vgs	V9	V20	V30	V40
Aarskaug, Gro	Abildsø skole	H 2	H4	V24	V34
Aarstad, Janne	Ra ungdomsskole	V6	V15	H5	H8
Aarøe, Anne Tronhus	Byåsen vgs	H 2	H4	Ingen	H8
Aasberg, Berit	Brønnøysund vgs	H 2	H3	H6	H8
Aasen, Daniel	Linderud skole	H 2	V12	H5	V32
Aggrey, Denis	Ullensaker kommune	H 1	H4	V24	H7
Ahlin, Trine	PPT for Namsosregionene	V6	V13	V28	V33
Ali, Sikunder	Høgskolen i Buskerud og Vestfold	V4	V17	V21	H8
Alseth, Bjørnar	Gyldendal Undervisning	V6	H3	V25	V32
Alsterberg, Trude	Hetland vgs	V9	V20	H6	H8
Andersen, Ingeborg	Hunstad ungdomsskole	V6	H3	H6	H7
Andersen, Mari	Sandnes skole	V3	H3	V25	H7
Andersen, Pål Are	Matematikkenteret - NTNU	V2	V11	V22	V36
Andersen, Tore	Skien kommune Oppvekstadm.	V5	H3	H5	V35
Andersland, Kristin	Stasjonsfjellet skole	V5	V14	V26	V38
Andreassen, Vibeke Siljan	Svensedammen skole	H 2	V11	V27	H8
Andrews, Paul	Stockholms universitet	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Anker-Nilssen, Merethe	Aschehoug Forlag	H 2	H3	H6	V37
Arnås, Ann-Christin	Gyldendal Norsk Forlag	H 1	H3	H5	Ingen
Aslaksen, Helmer	ILS, Universitetet i Oslo	H 2	Ingen	Ingen	Ingen
Aune, Grete	Ila skole	V1	V11	V22	V34
Aune, Laila Buskenes	Stangvik skule	V3	H3	H5	H7
Austevik, Lise-Lotte	Kopervik skole	V5	V11	H5	V31
Austjord, Kjetil	Grua skole	V3	V13	V24	V38
Axelryd, Pernilla	Inspiria Sciencecenter	H 1	Ingen	H6	H8
Axelsson, Gabriella	Inspiria Sciencecenter	H 1	Ingen	H5	V37
Bakke, Astrid	Kruseløkka ungdomsskole	H 2	V14	V28	V34
Bakke, Tørris Koløen	Alta vgs	H 2	H4	V27	H8
Bakken, Toril Sivertsen	Tolga skole	H 2	V13	V22	V32
Bale, Kari	Eid ungdomsskule	H 2	V14	V26	V36
Balseth, Ann-Juli	Bjarnetjønna skole	H 1	H3	V24	V36
Barbøl, Charlotte	Vigernes skole	H 1	V11	V22	V33
Behring, Tonje Brodahl	Stasjonsfjellet skole	V6	V14	V26	V39
Berg, Berit	Løpsmark skole	V5	V11	V23	V36
Berg, Gro	Lamis	H 1	V13	Ingen	Ingen
Berg, Karen Elisabeth B.	Gand vgs	H 2	V18	V28	V38
Berg, Marianne	Heia skole	V3	V14	V22	V36
Berg, Ola	Hallingstad skole, Lier kommune	V6	Ingen	H5	H7
Berg, Ulf Steinar	Fosen videregående skole	H 2	V20	V30	V39
Bergheim, Inger Lise	Svensedammen skole	H 2	H3	H6	H8
Bergsnov Hansen, Kari	Groruddalen skole	V7	V12	V22	H7
Bieneke, Henriette	Heia skole	V3	V11	V22	V36
Bigseth, Beate Haugom	Hedrum ungdomsskole	V7	H4	H6	H8
Birkeland, Jorunn	Olsvik skole	H 2	H3	H6	V31
Bjaanes, Kristoffer	Hetland vgs	H 2	H4	H5	H7
Bjerkeli, Gunhild Breivik	Langmyra Skole	H 1	V16	V25	V37
Bjoraa, Katharina	Ullensaker kommune	H 2	H4	V24	H8
Bjune, Tove Elisabeth	Sandefjord videregående skole	H 2	V19	H6	V38

Bjørck, Barbro Thorbjørnsen	Hvaler ungdomsskole	H 2	V15	V26	V31
Bjørkavåg, Gunn Elisabeth	Hetland vgs	V9	V20	V30	V39
Bjørklund, Hilde Margrete	Cappelen Damm AS				
Blikås, Helga Hommedal	Fyrstikkalleen skole, F21	V6	H3	H5	V32
Blixrud, Sverre	Aschehoug Forlag				
Bondø, Astrid	Matematikksenteret	H 2	V11	H5	Ingen
Bones, Gerd Åsta	Matematikkbølgen	Ingen	Ingen	H6	V32
Botten, Geir	HiST	H 1	H3	H6	H7
Branæs, Tove	Voksen Skole	V3	V14	V22	V37
Braseth, Eskil	Matematikksenteret	H 2	H4	V27	V32
Braseth, Kjetil	Narvik vgs studiested Oscarsborg	H 1	V18	V29	H7
Bratlie, Mette Elise Valsgård	Hellerud vgs	V9	H4	H6	V31
Bratt, Carina	Tibble Gymnasium	V9	V20	V27	V39
Bratterud, Irene Brodin	Hedrum ungdomsskole	V7	H3	H6	H7
Brensholm, Egil	Andøy vgs	H 2	H4	V28	H7
Brun, Elisabet	Hovseter skole	H 2	V16	V26	V39
Bruserud, Asle	Ringsaker videregående skole	V9	V20	V27	H8
Bruvold, Anne	Nordnorsk vitenseter	V5	V15	H6	Ingen
Burheim, Oda	Charlottenlund barneskole	V1	H3	V22	H7
Bysting, Tove	Dønshi vgs	V10	V15	H6	H7
Børsting, Øydis	Selsbakk skole	H 2	H3	H6	V39
Bårdevik, Anita	Bjørlien skole	H 1	V20	V21	V33
Cappelen, Tone	Akademiet Drammen	H 2	V19	H6	V39
Celayir, Mehmet	Galterud skole / Drammen	H 2	H4	H5	H7
Christensen, Hugo	Rjukan videregående skole	H 2	H3	H6	H7
Clarhäll, Mark	Texas Instruments				
Dahl, Charlotte Merete	Hellerud vgs	V3	H3	V24	H7
Dahl, Hanne Hafnor	Utdanningsadm. i Oslo	V2	V13	V21	V33
Dahl, Kay Ronny	Matematikksenteret	V10	V12	V26	V39
Dahl, Randi Wågø	Saupstad skole	V5	V11	V23	V31
Dalby, Hanne Marken	Lena ungdomsskole	H 2	V13	V28	V37
Dalseg, Brit	Sør-Fron ungdomsskule	V7	H4	H6	H7
Danielsen, Berit	Vågen vgs	V9	H4	V28	V40
Danielsen, Hege	Marienlyst skole	H 2	V14	H5	V36
Danielsen, Hilde F.	Byåsen Vgs	H 2	H4	H6	H8
Davidsson, Anna	Tranby skole	H 2	H3	H6	H8
Dinh, Nhat	Holtet vgs	H 2	V19	V28	V40
Dolve, Sjur	Hvaler ungdomsskole	H 2	V15	V26	V31
Duran, Eduardo	Hersleb vgs	V7	V19	V29	V39
Dyngeland, Kristin	Tryggheim vg skule	H 2	V18	H6	H8
Efremova, Anna	Täby Friskola	V7	H4	V27	H8
Eide, Lars Harald	Granstangen skole	H 2	V12	V27	V31
Eidem, Live Egeland	Godalen vgs	H 2	V18	H6	V38
Eidsten, Svend	Newtonrom Drammen	Ingen	V14	H5	V37
Eik, Unni Sofie	Abildsø skole	V4	H4	H5	V34
Eilertsen, Gunnhild Borge	Tæruddalen skole	V7	H3	H5	V31
Eilertsen, Lillian	Galterud skole	H 2	Ingen	H5	H8
Eliassen, Frida	Sylling skole	V5	V11	V22	V33
Eliassen, Liv Helena	Ny-Krohnborg skole	H 1	H3	V23	H8
Erdal, Liv-Ellen	Ullensaker kommune	H 1	H4	H5	H7
Eriksen, Stig	Dahlske vgs	V4	V17	V30	V35
Ertsås, Camilla	Rollsløkken skole	V2	V17	H5	V33
Ervik, Bjørn	Sandefjord videregående skole	H 2	H4	H6	H7
Espedal, Børge	Vågsbygd vgs	V9	V20	V30	V40
Evensen, Odd Martin Skredderstuen	Nesbru vgs	V10	H4	V27	H8
Falk, Carina	Svensedammen skole	V8	H3	V27	V31
Falkelöf, Sandra	Hvaler ungdomsskole	V6	H3	H6	V32

Farbrot, Brynhild	Bogstad skole	V2	V12	V21	V36
Farestveit, Karen Marie	Lillesand Ungdomsskole	H 2	V16	V26	V37
Fasteng, Tone Kristine	Tæruddalen skole	V6	V17	V23	V39
Fattal, Geko	Kuben vgs	V5	H3	V28	V38
Fjeldvær-Eimstad, Lise	Hommelvik ungdomsskole	V2	H3	H6	V33
Fjærvoll, Hege	Lamis	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Flatum, Christin	Lunner Barneskole	V3	V13	V24	V37
Forfang, Trine S.	Haukerød skole	H 2	H4	H5	H7
Fossberg, Tine Marie	Børresen skole	H 2	V19	V28	V40
Frantzen, Lena	Vigernes skole	H 1	V11	V22	V33
Fredriksen, Lise Dobrowen	Tranby skole	H 2	H4	H6	H8
Frodesen, Marit Cecilie	Høvik skole	V1	H3	V23	V32
Frydenlund, Trine	pptt MNS	V5	H3	H6	V33
Frøseth, Tor-Arne	Mære Landbruksskole	H 2	V19	H6	V39
Gaupseth, Camilla	Kristiansund vgs	V7	V18	V29	H8
Gilstad, Christina	Charlottenlund barneskole	V2	H3	H5	V32
Gjengstø, Lisbeth	Sodin skole	H 1	H4	V24	H7
Gjertsen, Elisabeth	Uranienborg skole	V5	V12	V23	V37
Granmo, Tove	Lillesand Ungdomsskole	H 2	V16	V26	V37
Grave, Ingvild	Bærum kommune	V2	V11	V21	V33
Gravås, Øyvind	Vågen vgs	H 2	V19	H6	V38
Grøndal, Stine	Hetland vgs	H 2	H4	V27	V39
Gulbrandsen, Jan	Cappelen Damm AS	H 1	H4	H5	H7
Gundersen, Grethe Røsrud	Hegg skole	H 1	H4	H6	H7
Guren, Lisbeth	Haugerud skole	H 2	V14	V23	H8
Gustad, Wenche	Utdanningsetaten i Oslo	H 1	V16	V28	V38
Haagensen, Marianne	Svensedammen skole	H 2	H3	V23	H8
Haaland, Andreas	Verket Skole Moss	V6	V17	V27	V34
Haanæs, Marianne	Cappelen Damm AS	V2	H3	H5	H7
Halland, Kristin Bach	Orkdal vgs	V9	V20	H6	V31
Hallén, Stina	Täby friskola	V7	H4	V27	H8
Hals, Sigurd	Høyskolen i Buskerud og Vestfold	H 1	V19	V21	V40
Halvorsen, Kjetil	Kjøsterud skole	H 2	V16	V26	V37
Hana, Kjetil	Godalen vgs	H 2	V15	H6	V38
Hanken, Helene	Spjelkavik vgs, Realfagsnett. MRF	H 2	H4	H6	H8
Hansen, Anne Britt	Presterøds skole	V1	H3	V23	H8
Hansen, Berit Elisabet	Vågen vgs	H 2	H4	V28	V40
Hansen, Bodil	Vitensenteret Innlandet	V6	V19	V23	H7
Hansen, Gro Marie Bruun	Linderud skole	H 2	V13	V26	V34
Hansen, Kristin Fremstad	Olsvik skole	H 2	V12	H6	V32
Hansen, Michael	Kjøsterud Skole	H 2	V16	V26	V37
Hanssen, Jannicke	Rosenborg skole	V6	V12	V25	V35
Haugen, Anita	Nordberg skule	V3	V14	V24	V35
Haugen, Liv Fossen	Hommelvik skole	V2	V11	V23	V32
Haugen, Vibeke	Sylling skole	V5	V11	V26	V33
Haus, Torleiv	Tryggheim vg skule	H 2	H4	H5	H7
Heggem, Silje Alette	Matematikksenteret	H 1	V17	H5	V36
Heggem, Svein Anders	Lillesand us/Ped.senter, Kristiansand	H 2	V13	V28	V34
Hegstad, Anita Kolnes	Gand vgs	H 2	V18	V29	V38
Helle, Roy Henning	Brannfjell skole	H 1	V13	V30	V38
Helle, Tone Karin	Presterøds skole	V1	H3	H5	V33
Helleland, Trond Egil	Vågen vgs	H 2	V19	V28	V40
Hellerud, Thomas	Lier Kommune	H 2	H4	H5	H7
Heltberg, Tore Herre	Hof skole	V3	V12	V23	H7
Henjum, Jon	Høgskulen i Sogn og Fjordane	H 1	H3	Ingen	H7
Hermanrud, Rune	Børresen skole	H 2	V13	V26	V40
Herrem, Marit	Kristiansund vgs	H 2	H4	H5	V31

Hildrum, Jørn	Hellerud vgs	V1	H3	H5	V33
Hilmarsen, Mali	Kattem skole	V1	H3	V25	V32
Hjelmseth, Tor Inge	Utdanningssetaten i Oslo	H 1	V16	V30	V40
Hoen, Per Kristian	Lier Kommune	H 2	H4	H5	H7
Hofmann, Andrea	Høgskolen i Buskerud og Vestfold	Ingen	Ingen	V27	H7
Holck, Victoria	Groruddalen skole	H 1	V12	V28	V37
Hole, Cathrine	Sykkylven vgs	H 2	V19	V28	V40
Holst, Line	Aschehoug Undervisning				
Holte-Hansen, Dag Andreas	Kastellet skole	V5	V17	V30	V36
Holthe, Gøril	Selsbakk skole	H 2	V20	H5	V39
Holøyen, Ingun Kjelsvik	Aschehoug Forlag	V8	H4	V29	H8
Horvli, Ingunn Vindal	Lønset/Midtbygda skoler	V10	H3	V22	H7
Hovdenak, A. Gisle Arctander	Vitensenteret sørlandet	H 2	H4	V29	H7
Hoås, Unn Tove	Vestby skole	H 2	H3	H6	H7
Hudgins, Aiyana	Oslo vitensenter, Teknisk museum	V3	V13	V22	H7
Häger, Matteus	Lambertseter vgs	H 2	H4	H6	H8
Hætta, Ole Einar	Kautokeino ungdomsskole	H 1	Ingen	V27	H7
Høglund, Nina	Heia skole	V3	V14	V22	V36
Høyby, Torill	Kjeller kunnskapssenter	H 2	H4	V23	H8
Høvik, Benedicte	Ra ungdomsskole	H 1	H3	H6	V34
Høyland, Gisle	Olsvik skole	H 2	H3	H6	V32
Håpnes, Randi	Matematikksenteret	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Håvi, Sebastian	Stasjonsfjellet skole	V5	V16	V25	V38
Idland, Terje	Cappelen Damm AS	V9	V18	V29	Ingen
Inde, Jannicke	Olsvik skole	V1	V12	V22	V32
Indrøy, Kari Seljenes	NLA Høgskolen	V3	V12	V24	V31
Isnes, Kristian	Utdanningssetaten i Oslo	V3	V13	V25	V35
Isum, Irina	Sør-Fron ungdomsskule	V7	V17	H5	V35
Jakobsen, Magnus	F21	H 2	V19	H6	V39
Jensen, Anne-Mari	Matematikksenteret	V8	H4	Ingen	V40
Jensen, Christina Bauck	HiST ALT	V8	V18	V29	V36
Jensen, Renate	Nattland skole/Lamis Sentralstyre	V7	V17	Ingen	Ingen
Jensen, Ruth Bjørkli	Slåtthaug videregående skole	H 1	H3	H6	H8
Johannessen, Trine	Kjøsterud skole	H 2	V16	V26	V37
Johansen, Ingebjørg	Halsan skole	H 1	H3	H5	H7
Johansen, Jesper Engh	Svensedammen skole	H 2	V17	V24	V36
Johansen, Ole Harald	NSMO, NTNU	H 1	V13	V28	V37
Johnsen, Are Gløer	Tranby skole	H 2	H3	H6	H8
Johnsen, Gro Santi	Kristiansund vgs	V9	V20	V29	H8
Johnsen, Lars Tore	Mosjøen vgs	H 2	V18	H6	V37
Jon Magne, Helgetun	Surnadal vgs	V9	V20	V30	H8
Jørgensen, Eva Celine	Ruseløkka skole, Oslo kommune	V8	V13	V27	V40
Jørgensen, Kristin	Akademiet Sandnes AS	H 2	V19	H6	V40
Jørgensen-Dahl, Gaute	Alta vgs	H 1	V18	H6	H8
Kaino, Nina	Sandnes skole	V7	H3	V25	H7
Kalhovd, Sigrid	Sandefjord videregående skole	H 2	H4	H6	H8
Kalvø, Tove	Trysil videregående skole	V9	V19	V30	V40
Kaosabai, Chainarong	Linderud skole	H 2	V17	V30	H8
Karlsen, Anne Stenstad	Kristiansund vgs	H 2	V12	V29	H7
Karlsen, Hilde Lohne	Oddevall skole	H 1	H3	H5	H7
Karlsen, Jorunn	Marienlyst skole	V1	V12	V21	V34
Karlsen, Kari-Anne Bjørnø	Gressvik Ungdomsskole	V7	H3	H6	H7
Karlsen, Unn Wahl	Lier kommune, Hegg skole	H 2	H4	H5	H8
Karlson, Klaus Anders	Gyldendal Undervisning	V2	V18	H6	H7
Kile, Silje	Svensedammen skole	V2	V11	H5	H8
Kilhamn, Cecilia	Göteborgs Universitet	V4	Ingen	V27	V35
Kirkemo, Fredrik	Steinerskolen Stavanger	V10	H4	V27	V39

Kirkemo, Solvor Motland	Hetland vgs	H 2	H4	V27	V38
Kjellså, Are	Bodø videregående skole	H 2	H4	H5	H8
Kjærgård, Else Brit	Kopervik skole	V3	H3	V22	H7
Kjøsnes, Vegard	Hellerud vgs	V1	H3	H6	V34
Klafstad, Agnieszka Kowalska	Groruddalen skole	H 2	V15	H6	H7
Kleivdal, Kari	Aschehoug Forlag	V8	H4	V24	H8
Klingenberg, Oliv	Statped	H 1	H3	H5	V31
Knedal, Mads Nilsen	Børresen skole	V7	V14	V30	V37
Knotten, Torunn	Charlottenlund vgs	V9	V20	V28	V40
Knudsen, Knut-Otto	Kjøsterud skole	H 2	V16	V26	V37
Knudtzon, Signe Holm	Høgskolen i Buskerud og Vestfold	Ingen	H3	V24	H8
Knutsen, Arild	Fyrstikkalleen vgs F21	H 2	V19	H6	V39
Knutsen, Peter	Hetland vgs	H 2	V19	H6	V38
Kobro, Gunn	Skjetten skole	H 1	Ingen	H5	H7
Kommedal, Willy Odd	Vågen vgs	V9	V20	V27	V40
Kristensen, Tor Espen	Stord vidaregåande skule	H 2	H4	V30	H8
Kristiansen, Silvia	Presterøds skole	V1	H3	H5	V32
Kristoffersen, Geir	Alta kommune	V2	V14	V28	V36
Krogh, Oddveig Kristin	Saupstad skole	V5	V11	V23	V31
Krogstad, Ole Anders	Trondheim komm., Nyborg skole	V2	V11	Ingen	Ingen
Kuvåssæter, Elisabeth Refvem	Vågen vgs	V9	V20	V28	V40
Kvakestad, Trond Arne	Hovseter skole	H 2	V16	V26	V34
Kvande, Eli Vullum	Surnadal Ungdomsskole	V5	V13	H6	V40
Kvarsvik, Inga-Louise	Alstad Ungdomsskole	H 2	V15	H5	H8
Kvåvik, Wenche	Drømtorp vgs	V6	H3	V25	H7
Lagerqvist, Espen	Kjøsterud skole	H 2	V16	V23	V40
Lahn -Johannessen, Karen	Nattland skole	H 2	H3	H6	H7
Lambine-Christensen, Rune	Bankgata ungdomsskole	V7	H4	H6	H8
Lande, Stina	Svensedammen skole	V5	V20	H6	H8
Langaas, Mari Melvær	Ny-Krohnborg skole	H 2	V12	V24	H8
Larsen, Anne Synnøve	Vågen vgs	V8	H4	V30	V40
Larsen, Endre	Skolen ved Nordlandssykehuset	H 2	V17	H6	H7
Larsen, Linda	Smestad skole	V2	V11	H6	V34
Larsen Nesdal, Kai-Henning	Oslo kommune	V7	H4	H5	H7
Leer, Lene Grøterud	NTNU, Matematikksenteret	H 2	V19	H6	V32
Lerstad, Ivar Karsten	Fagerlia vgs	H 2	H4	H6	H8
Lie, Johnny	Hof skole	V3	V12	V23	H7
Liebich, Rolf	Borgund vgs	H 1	H3	H5	H8
Lien, Eric Bisgaard	Hellerud vgs	H 2	H3	H5	V32
Lillehammer, Tor	Børresen skole	H 2	V13	V26	V40
Lohaugen, Kristin	Sør-Fron ungdomsskule	V7	V17	H5	V35
Lohne, Guro Sørhus	Oslo kommune Jordal skole	H 1	V14	V28	V37
Lund, Turid	Heia skole	V3	V14	V22	V36
Lundell, Charlotte	Ra ungdomsskole	V6	V15	V25	H8
Lyngstad, Heidi	Askøy vgs	H 2	V18	H6	V31
Lyngve, Anita	Raufoss vgs	H 2	V18	H6	H8
Lyngås, Jan-Martin	Kjøsterud skole	V5	V12	V25	V36
Lysberg, Merete	Matematikksenteret	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Løberg, Renate	Stasjonsfjellet skole	V1	V11	V30	V38
Løchsen, Randi	Cappelen Damm AS	H 1	H3	V24	V31
Løken, Nina	Akademiet Drammen	H 2	V19	H6	V39
Løvlihaugen, Jan	Brannfjell skole	V2	V20	V21	V36
Løvseth, Marianne	Menstad u.skole	V5	V11	V27	V34
Mack, Lars	Groruddalen skole	H 1	H3	H6	H7
Mansås, Anne	SMI skolen	H 2	V17	H6	H8
Marthinussen, Ingvild P	Hetland vgs	H 2	V20	V28	H8
Mathlin, Gary	University of Bath	V4	Ingen	Ingen	Ingen

Maugesten, Marianne	Høgskolen i Østfold	H 2	V14	V23	V34
Mauritzen, Heidi Katrin	Vågen vgs	H 2	V20	V28	V40
Mehli, Hanne	Orkdal vgs	H 2	V20	H6	V34
Meier, Antje	Høgskulen i Volda	V10	V15	V30	V40
Meistad, Jens Arne	Matematikksenteret	V2	V15	Ingen	H7
Melhus, Elisabeth Anvik	Mellomhagen ungdomsskole	H 2	H4	H5	H8
Mellingen, Arild	Sandefjord videregående skole	H 2	H4	H6	V37
Moen, Julie Helle	Olsvik skole	V7	H3	V24	H7
Moen, Tor Arvid	Narvik vgs	H 1	V18	V29	H7
Moltubakk, Birgitte	Utdanningsadm. i Oslo	H 2	V13	H5	V38
Monsen, Renate	Nesbru vgs	V10	V18	V29	H8
Mork, Trond	Kjøsterud skole	H 2	V16	V26	V40
Mostue, Marie Aamnes	Kjeller skole	H 2	V15	V25	H8
Muthiah, Nakulan	Linderud skole	H 2	V17	V24	H8
Myhre, Stig Atle	Matematikksenteret	H 1	V17	V21	V39
Myklebust, Bente	Fræna vgs	V6	V18	V29	H8
Myklebust, Berit	Drømtorp vgs	V6	H3	H5	H7
Mysen, Ingun	Hallingstad skole	H 2	Ingen	H5	H7
Mærk, Inger	Kattem skole	V1	H3	V24	V35
Måleng, Kristin	Son skole	V6	V12	H5	V36
Naas, Ståle	Gjerpen b.skole	V3	H3	V21	H7
Nakken, Anne	Matematikksenteret	V2	H3	V24	H7
Natvik, Torild	Eid vgs	V9	V20	V29	H8
Naur, Dorthe Margrete	Gjerpen b.skole	V5	H3	V23	V32
Naylor, Mike	Matematikkbølgen	Ingen	H3	V27	H7
Nayyar, Rajesh Kumar	Groruddalen skole	H 1	V12	V28	V38
Nerdal, Trine-Lise	Matematikksenteret	V5	V11	V22	V36
Nilsen, Gerd	Furnes ungdomsskole	V7	H4	V23	V31
Nilsen, Iselin	Lavangen skole	H 1	V14	V23	V36
Nilsen, Torger Johannes	Mosjøen vgs	H 1	H4	V23	V34
Nilsen, Øyvind	Bankgata Skole	V7	H4	H6	H8
Nohr, May-Else	Utdanningsadministrasjonen i Oslo	V2	V13	V21	V33
Nordanger, Andre	Kopervik skole	H 1	Ingen	H5	H7
Nordbakke, Monica	Høgskolen i Østfold	H 2	V14	V28	V37
Nordby, Tommy	Kikora	H 2	H4	V27	V34
Nosrati, Mona	Matematikksenteret	Ingen	V17	Ingen	H8
Nummedal-Schrader, Till	Galterud Skole	H 2	H4	H5	H8
Nybakk, Oddbjørg	Narvik vgs avd Frydenlund	H 2	H3	H5	H7
Nybakk, Oddbjørg	Narvik vgs avd Frydenlund	H 2	H3	H6	H7
Nybakken, Else-Marit	Spydeberg ungdomsskole	H 2	H4	H6	V34
Nymo, Evy	Alstad Ungdomsskole	H 2	V15	H5	H8
Nystrøm, Eva Bye	Hof skole	V7	V19	V23	V31
Næss, Erik	Høgskolen i Østfold	H 2	H4	H5	H7
Næss, Rebekka	Ullensaker kommune	H 2	H3	V24	H7
Ofrim-Busch, Fredrik	Oppsal skole	V4	V12	V30	V31
Olesen, Sonnia Elisabeth	Vågen vgs	V9	H3	V28	V31
Ollestad, Sara	Hommelvik ungdomsskole	H 2	V16	V26	V34
Olsen, Anne Lykkebo	Fyrstikkalleen skole	V6	V16	V28	V31
Olsen, Gisle	Haukerød Skole	V4	H3	V21	H8
Olsen, Helle Lund	Hommelvik ungdomsskole	V7	V16	V23	V35
Olsen, Ingunn Brænden	Bjarnetjønna skole	V1	H3	V24	V35
Olsen, Jan Tore	SMI skolen	V7	V17	V29	H7
Olsen, Siri	Hellerud vgs	H 1	H4	H6	H8
Olsen, Vibeke	Vestli skole	H 1	Ingen	H5	H7
Opseth, Lillian Vislie	Oddevall skole	H 1	H3	H5	H7
Orby, Richard	Sylling skole	H 2	V14	V28	V38
Ordaz, Eric	Hetland vgs	H 1	H3	H6	H7

Osbakken, Kari	Hof skole	V3	V12	V23	H7
Osnes, Egil Reidar	Hellerud vgs	H 2	H3	H6	H7
Oterhals, Kirsti Moe	Molde vgs	H 2	V19	H6	V40
Owesen, Grete S.	Gyldendal Undervisning	H 2	V13	H5	H8
Penk, Anette	Høvik skole	V1	H3	H6	V34
Pettersen, Siri	Sten-Tærud skole	V1	V15	H6	H7
Pind, Pernille	Selvstendig	H 2	H3	H5	V33
Poulsen, Desire	Kjøsterud skole	H 2	V16	V26	V37
Ramberg, Tone	Orkdal vgs	V9	H3	V29	V31
Randen, Andreas	Aune barneskole	V5	H3	H5	V36
Ranøyen, Ingeborg	Trondheim komm., Rådmannen	V4	Ingen	V23	V36
Rasmussen, Hilde	Hetland vgs	V9	V20	H6	H8
Raustøl, Anne	Aschehoug Undervisning	V8	V19	V30	H8
Ravlo, Grethe	Matematikksenteret	H 2	V16	V23	V36
Rebne, Anne-Berit	Bakås skole	V1	H3	V24	V32
Refsdal, Thor-Atle	Gyldendal Norsk Forlag	H 1	H3	H5	H7
Reigstad, Britt Gunnlaug	Kopervik skole	H 1	V12	V25	V36
Risberg, Torgeir	Bodø vgs	H 2	V19	H6	H8
Risøy, Inger-Lise	Krokstad skole	H 1	V14	V22	V33
Rogstad, Knut	Hommelvik ungdomsskole	H 2	V14	V23	V39
Rolandsen, Berit	Sunddal vgs	V10	H4	H6	H8
Roos, Niclas	Verket Skole Moss	V6	V17	V27	V34
Rustadbakken, Heidi	Gjerdrum ungdomsskole	H 2	V12	H6	H7
Rye, August Benjamin	Akademiet Sandnes AS	H 2	V20	V30	V40
Ryghseter, Åge	Krokstad skole	H 1	V14	V23	V34
Rynning, Britt Karin	Hommelvik skole	V3	V11	V22	V31
Rø, Kirsti	Universitetet i Agder	H 1	V19	H5	V38
Røsberg, Gunnar	Børresen skole	H 2	V13	V26	V40
Saltnes Olsen, Vibeke	Vestli skole	V2	V11	H5	H7
Samadian, Laila	Dønski vgs	H 2	V15	H6	V32
Sandberg-Kristoffersen, Victoria	Refsnes skole	V2	V17	H5	H8
Sandsmark, Bjørnar Andre Alvær	Gand vgs	H 2	V18	V28	V38
Sandven, Anna Trøite	VilVite, Bergen Vitensenter AS	V3	V18	V28	V34
Sanne, Anders	Program for lærerutdanning	H 2	V18	H6	H8
Santi, Berit	Kattem skole	V1	H3	V25	H7
Sayers, Judy	Stockholms universitet	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Sealiti, Rachid	Groruddalen skole	V8	V12	H6	H7
Seland, Anne	Lister vgs	H 2	V19	V30	V34
Seljeli, Lisbeth	Hommelvik ungdomsskole	V7	V16	V25	V38
Settemsdal, May Renate	Matematikksenteret	H 2	H3	V24	V37
Sigurdson, Tone	Vitensenteret Innlandet	V9	V19	V23	V40
Sinnes, Svein Tore	NLA Høgskolen	V3	V11	V27	V32
Sjetne, Espen	Spongdal skole	H 2	V17	V25	H8
Sjøblom, Kjerstin	Galterud skole	H 1	H4	H5	H8
Skadsem, Mona	Groruddalen skole	H 2	V15	H6	H7
Skajaa, Kjell	Casio Scandinavia AS				
Skaug, Gunn-Heidi	Bodø vgs	H 2	V19	H6	V34
Skiaker, Sissel	Solvang skole	V2	V17	H6	V32
Skjelstad, Rakel Løvli	Kattem skole	V1	H3	V24	V32
Skoge, Heidi	Gursken oppvekstsenter	V5	H3	V25	V34
Skogen, Monica	Lillesand kommune	H 2	V16	V26	V37
Skoglund, Julie	Matematikksenteret - NTNU	V5	V11	V22	V36
Skori, Tone	Bærum kommune	H 2	V14	Ingen	Ingen
Skrindo, Knut	Oslo katedralskole	V9	V19	V27	V31
Skåland, Anne	Utdanningsetaten i Oslo	H 1	V16	V25	V33
Sletholen, Silje	Frydenberg skole	H 2	V14	V30	V37
Slettebø, Morten Holm	Stasjonsfjellet skole	V6	V14	V23	V39

Sletten, Ruth-Tove	Tromsø komm./Gyllenberg skole	H 1	H4	H5	H7
Slettene, Anita	Son skole	H 2	H3	H6	H7
Slørdal, Wenche	Børresen skole	H 2	V14	V26	V37
Smedbakken, Linda Merete	Kjeller kunnskapssenter	V3	H4	V22	H7
Solberg, Randi Karoline	Kjeller skole	V3	H3	V24	V31
Solberg-Øyås, Oddveig M	Brekåsene skole	V1	Ingen	V22	H7
Solevåg, Margrethe	Molde vgs	V9	V20	V30	V40
Solsem, Ole Stian	Brønnøysund vgs	V9	V20	V30	V36
Soløy, Håvard	KVN videregående skole	V9	V20	V27	V39
Stafne, Anne Kirkeød	Moss kommune	V2	V12	V25	V32
Staverløkk, Gerd	Oppdal kommune	H 1	H3	H6	H7
Stedøy-Johansen, Ingvill Merete	Lillestrøm vgs	H 2	H3	V28	V40
Stengrundet, Susanne	Matematikksenteret	Ingen	Ingen	V30	V31
Stenseth, Øyvind	Gyldendal Norsk Forlag				
Stokke, Hilde	Hvaler ungdomsskole	V6	H4	V27	V35
Stomperudhaugen, Lars	Gulset ungdomsskole	V5	V11	V25	V35
Stovner, Roar Bakken	Kuben vgs	H 2	H4	H6	H8
Strand, Angelika	Ullensaker kommune	V1	H4	H5	H7
Strand, Johanne Sofie	Spongdal skole	V3	V12	H6	V34
Strandseter, Renate	Nordpolen skole, Utdanningsetaten	V5	V13	V21	V33
Straume, Åse	Midtstuen skole	H 2	H3	H5	H7
Strypet, Anne Marie Dalen	Drivdalen skole	H 1	H3	H6	H7
Strømnes, Trine	Brevik skole	V5	V12	H6	V36
Strømskag, Heidi	NTNU	H 2	V18	H5	V39
Strømsnes, John-Inge	Børresen skole	H 2	V13	V28	V38
Støa, Marianne	Drammen kommune	H 1	H3	H5	H7
Støkken, Eva	St Olav vgs	H 2	Ingen	H6	Ingen
Størdal, Eirik	Hellerud vgs	H 2	H4	H6	H8
Sundseth, Veslemøy	Charlottenlund vgs	H 2	V19	H6	V31
Svanberg, Tone	Høvik skole	V1	H3	H5	V32
Svendsen, Gunnhild Husebø	Nattland skole	H 2	H3	V21	V32
Svendsen, Hilde	Ytre Enebakk	V5	V13	V21	V33
Svingen, Olaug Lona	Matematikksenteret	V2	V15	V26	Ingen
Svorkmo, Anne-Gunn	Matematikksenteret	Ingen	Ingen	V26	V35
Svorkmo, Morten	Matematikksenteret	V2	V12	H5	Ingen
Synnes, Linda Husevåg	Godøy skule	V1	H3	V22	H7
Syversen, Espen Arildsøn	Stasjonsfjellet skole	V6	V14	V26	V39
Søberg, Liv Habberstad	Ullensaker kommune	H 2	Ingen	V24	H8
Søhus, Monica	Kjøsterud skole	H 2	V11	V23	V36
Sørbø, Guri Dale	Hetland vgs	H 2	V20	H6	H8
Sørensen, Jan Egil	Skien kommune	V3	V11	V25	V34
Sørensen, Roar	Sodin skole	H 2	H3	H6	V37
Tangstad, Truls	Matematikksenteret	H 2	H3	Ingen	V32
Taule, Ingerid	Olsvik skole	V2	H3	H5	H7
Theodorsen, Jørgen Haug	Charlottenlund vgs	H 2	H4	H6	H8
Thoresen, Marte	Matematikksenteret	V3	V17	V21	V33
Thoresen, Stian	Abildsø skole	V4	H3	V24	H7
Tiltne, Inger	Bærum kommune	V2	V13	V22	V33
Tokle, Olav Dalsegg	Matematikksenteret	H 2	H3	H6	V33
Toppol, Karen	Ulstein videregående skule	H 1	H4	H5	H7
Torgersen, Liv	Olsvik skole	H 1	H3	H6	H7
Torkildsen, Svein Hallvard	Matematikksenteret	V9	H3	Ingen	Ingen
Tostrup, Katrine Folkvang	Høvik skole	V1	H3	V23	V32
Trae, Sigrun	Ra ungdomsskole	H 2	H3	H6	H8
Trygg, Lena	NCM, Göteborgs universitet	V5	V13	V26	V31
Turøy, Janne Lester	Mellomhagen ungdomsskole	H 2	H4	H5	H8
Tveit, Håkon Lindland	Godalen vgs	H 2	V18	H6	V38

Tveitan, Joakim	Mellomhagen ungdomsskole	H 2	H4	H5	H8
Tømmerstigen, Hege	Harestua skole	V3	V16	V22	V31
Tømte, Reidar	Casio Scandinavia AS				
Tørset, Karina Svihus	Gand vgs	H 2	V18	V29	V31
Ueland, Jan Olav	Børresen skole	H 2	V14	V26	V37
Uggerud, Audun	Skjetten skole	H 1	H3	H5	V32
Ullestad, Aud	Gand vgs	V1	V20	V30	V40
Ulvegren, Carina	Tibble Gymnasium	V9	H4	V30	V39
Utsola, Sissel	Vågen vgs	H 2	V19	H6	V40
Vaage, Hilde Marie	Hellerud vgs	H 2	H3	H6	H7
Vaaler, Tone Bolling	Ullensaker kommune	V7	V15	V24	H7
Valbekmo, Ingunn	Byåsen skole	Ingen	V12	V21	V35
Valenta, Anita	Matematikksenteret	H 1	V18	Ingen	V38
Vambeset, Hanne	Godøy skule, avd. Alnes	V1	H3	V22	H7
Varmedal, Marit	Charlottenlund vgs	H 2	V20	H6	V39
Vassbø, Marta	Vitenfabrikken, Jærmuseet	V8	V16	V27	H8
Vasseljen, Anja	Rosenborg skole	V6	V12	V25	V34
Vesterdal, Anne Lise Øvstebø	Akademiet Sandnes AS	V9	V20	H6	V40
Vestgøte, Ingrid Hertzberg	Markaplassens skole	H 2	H3	H6	H8
Vestneshagen, Siv	Molde vgs	V9	V20	H6	V31
Vindal, Erlend	Molde vgs	H 2	V13	H6	V40
Vinje, Bård	Matematikksenteret	V2	H3	V22	V34
Volden, Øivind	Aune barneskole	H 1	H3	H6	H7
Voldset, Bente	Utdanningsadm., Oslo	H 2	V13	H5	V36
Vos, Pauline	Universitet i Agder	V9	H3	V29	V34
Waern, Maria	Tibble Gymnasium	V10	V19	V27	V39
Wallace, Anne Karin	Molde vgs	H 2	V19	H6	V40
Wara, Astrid	Nordnorsk vitensenter	V2	V13	V24	V37
Ween, Anne	Aune barneskole	V1	H3	V24	V33
Weider, Pia	Hetland vgs	V9	H4	H6	H8
Westlie, Geir	Hof skole	H 2	H3	H6	V31
Wingsternes, Susanne	Longyearbyen skole	H 1	H3	H5	H7
Wittussen, Mikkel	Svensedammen skole	V6	V12	H6	H8
Witzell, Filip	Regnbuen barnehage	V3	Ingen	V25	V32
Wormdal, Astrid	Mære Landbruksskole	H 1	H3	V29	H7
Wæge, Kjersti	Matematikksenteret	H 2	H3	H5	H7
Ytterli, Vivian	Haugerud skole	H 2	V14	V23	H8
Zeigler, Harald	Oslo kommune Jordal Skole	V3	V17	V27	V36
Ødegård, Erling	Kjøsterud skole	V5	V13	V26	V40
Øklend, Lise	Meldal barne og ungdomsskole	V1	V12	V22	V34
Øksenvåg, Bente Ingeborg	Charlottenlund barneskole	V2	H3	H5	V33
Ørmen, Hanne Bratberg	Aschehoug Forlag	H 2	H3	H6	V37
Østberg, Tor-Emil	Kjøsterud skole	H 2	V13	V26	V37
Øyre, Ingrid	Aune barneskole	V1	H3	H6	H7
Åsen, Egil Goksøyr	Stasjonsfjellet skole	V5	V14	V26	V38
Åsenhus, Roberth	Matematikksenteret	V4	H4	V21	V33