

UTSTÄLLNINGSEX

Rapporter från Institutionen för ämnesdidaktik,
Avdelningen för matematik

Matematikämnet i skolan i internationell belysning

Redaktion:

Göran Emanuelsson, Bengt Johansson och Thomas Lingefjärd



Rapport nr 1992:01
Institutionen för ämnesdidaktik
Avdelningen för matematik
Göteborgs universitet

Rapporter från Institutionen för ämnesdidaktik,
Avdelningen för matematik

Matematikämnet i skolan i internationell belysning

Redaktion:

Göran Emanuelsson, Bengt Johansson och Thomas Lingefjärd



Rapport nr 1992:01
Institutionen för ämnesdidaktik
Avdelningen för matematik
Box 1010, 431 26 Mölndal

Innehåll

Medverkande	5
Förord	7
Göran Emanuelsson, Bengt Johansson och Thomas Lingefjärd	
Matematikavdelningens verksamhet	11
Bryan Bråred	
Muligheter i matematikundervisningen - set med danske öjne	15
Ole Skovsmose	
Utvecklingstendenser inom skolmatematiken i Finland	37
Ole Björkqvist	
Kursplaner och utvärdering i matematik	43
Anna Kristja'nsdo'ttir	
Norsk matematikkundervisning på vei mot år 2000	55
Gunnar Gjone	
Mathematics in Britain and the National Curriculum	89
Kathleen Hart	
On the concept of Content of general secondary education	97
Victor V. Firsov	
Standards: Inledning	107
Göran Emanuelsson, Bengt Johansson och Thomas Lingefjärd	
Sammanfattning av Standards för K - 4 (5 - 9 år)	109
Ann Ahlberg, Lillemor Emanuelsson och Lars-Gunnar Olsson	
Sammanfattning för Standards 5-8 (10 - 13 år)	147
Rolf Eriksson	
Sammanfattning av Standards för 9 -12 (14 - 17 år)	157
Göran Emanuelsson och Thomas Lingefjärd	
Övergripande mål och riktlinjer	171
Lisbeth Lindberg	
Geometri i Standards	177
Göte Dahland	
Statistik, sannolikhetslära och diskret matematik i Standards	191
Thomas Weibull	

Miniräkaren i Standards Frank Bach, Bitte Holmquist och Tore Reuterberg	195
Standards och den enskilde eleven Madeleine Löwing	201
Riktlinjer för innehåll och struktur i utvärdering Ulla Runesson	213
Matematikämnet i förskolan och i det offentliga skolväsendet i Sverige Bengt Johansson	227

Medverkande

Ann Ahlberg är doktorand i pedagogik vid Göteborgs universitet. Hon bedriver forskning om problemlösning på lågstadiet och har arbetat som lågstadie- och speciallärare.

Frank Bach är högstadielärare i matematik och naturorienterande ämnen. Han är också matematikfortbildare i Mölndals kommun.

Ole Björkqvist är biträdande professor i de matematiska ämnernas didaktik vid Institutionen för lärarutbildning i Vasa, Åbo Akademi. Hans forskningsområde omfattar problemlösning och psykologiska aspekter av matematikundervisning.

Göte Dahland är lärarutbildare i matematik och datakunskap vid Göteborgs universitet. Han är doktorand i pedagogik med forskningsinriktningen datorstöd i matematik.

Göran Emanuelsson är lärarutbildare i matematik vid Göteborgs universitet, redaktör och ansvarig utgivare för tidskriften Nämnaren. Han arbetar dessutom med utveckling av innehåll, material och former i centrala och lokala utvecklings- och fortbildningsprojekt i matematik.

Lillemor Emanuelsson är lågstadielärare i Göteborg och medverkar som föreläsare i matematikfortbildning. Hon arbetar med olika utvecklingsprojekt i matematik.

Rolf Eriksson är mellanstadielärare i Torslanda, Göteborg och medverkar som föreläsare i matematikfortbildning. Han arbetar också med ett lokalt utvecklingsarbete i matematik för åk 1 – 7.

Victor V. Firsov är doktor i Mathematics Education och har varit lärare på det berömda Mathematical Circle för matematikbegåvade elever vid universitet i Moskva. Är ansvarig för utvecklingen av nya kursplaner i matematik och övriga skolämnen i Ryssland.

Gunnar Gjone undervisar i matematik och informatik vid Oslo laerarhøgskole. Han arbetar också i ett projekt i matematik kring övergången mellan grundskolan och gymnasieskolan (vidaregående skole).

Kathleen Hart är professor i Mathematics Education vid Kings College, University of London, U. K.

Bitte Holmquist är högstadielärare i matematik och naturorienterande ämnen. Hon är också matematikfortbildare i Mölndals kommun.

Bengt Johansson är lärarutbildare i matematik vid Göteborgs universitet. Medverkat i forsknings- och utvecklingsprojekt om inläring och undervisning i matematik. Är f n engagerad i påbyggnadsutbildning i

matematikdidaktik, internationellt utvecklingsarbete och pågående läroplansarbete.

Anna Kristjánsdóttir är professor vid Kennarahaskoli Islands. Hon forskar kring utveckling av läromedel och arbetssätt i matematik i den obligatoriska skolan samt konsekvenser av användning av räknare och datorer i undervisningen.

Lisbeth Lindberg är lärarutbildare i matematik vid Göteborgs universitet. Arbetar som lärare i grundskolan, Kom Vux och med fortbildning av lärare i matematik.

Thomas Lingefjärd är lärarutbildare i matematik och datakunskap vid Göteborgs universitet. Specialintresset är hur datorer och miniräknare kan användas för att utveckla matematikundervisningen och internationellt samarbete inom området.

Madeleine Löwing är lärarutbildare i matematik vid Göteborgs universitet. Hon är ansvarig för fortbildningen i matematik vid Institutionen för ämnesdidaktik och är kursledare för grundskolläralinjens kurser i matematik.

Lars Gunnar Olsson är lågstadielärare i Kungälv och medverkar som föreläsare i matematikfortbildning.

Tore Reuterberg är högstadielärare i matematik och naturorienterande ämnen. Han är också matematikfortbildare i Partille kommun.

Ulla Runesson är mellanstadielärare och lärarutbildare vid Göteborgs universitet. Hon arbetar med fortbildning och har medverkat i olika projekt som rör lokal utvärdering samt är doktorand i pedagogik.

Thomas Weibull är PhD i algebraisk topologi vid University of Illinois, Chicago. Han är högskolelektor och studierektor i matematik vid Göteborgs universitet.

I projektgruppen har förutom författarna i denna rapport, medverkat **Bo Rosén** och **Ronnie Rydning** (grades 5-8), **Bo Saméus** (grades 9-12) och **Wiggo Kilborn** (utvärdering).

Förord

Göran Emanuelsson, Bengt Johansson och Thomas Lingefjärd

Den 18-20 maj 1989 anordnade Matematikavdelningen vid Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet, ett seminarium kring *Kursplaner och utvärdering i matematik - Från förskola till gymnasieskola*. Seminariet behandlade de kriterier och riktlinjer för kursplaner och utvärdering i matematik, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* ("Standards"), som matematiklärarorganisationen NCTM i USA publicerade i mars 1989. Seminariet leddes av ordföranden i den kommission som arbetat fram dokumentet, professor Thomas A. Romberg från University of Wisconsin, Madison. En projektgrupp under ledning av Bengt Johansson bildades under våren 1989. Den ledde de grupparbeten som förekom under seminariet (se tex *Nämnan nr 3, årgång 16, s 7*).

Som en direkt konsekvens av seminariet ansökte vi i juni 1989 hos Skolöverstyrelsen om medel för uppföljning och fördjupning av arbetet kring seminariet och för att kunna studera Standards "utifrån målsättningen med svensk matematikundervisning och våra erfarenheter och kunskaper om matematikinlärning och matematikundervisning". Medel beviljades hösten 1989.

Projektarbetet har därefter presenterats och diskuterats i många olika sammanhang. Här är några::

Den 4-5 oktober 1989 presenterades projektarbetet på en fortbildningskonferens i Södertälje för länsskolnämndernas sk matematikpiloter.

Den första delrapporten från projektet publicerades i form av en serie artiklar i *Nämnan nr 4, Årgång 16, 1989 s 4-23*, under den gemensamma huvudrubriken, *Matematiken inför 2000-talet*:

Arbete med förändringar i skolmatematiken
Bengt Johansson

Standards för K-4 (5-9 år)
Ann Ahlberg

Standards för 5-8 (10-13 år)
Ulla Runesson

Standards för 9-12 (14-17 år)
Göran Emanuelsson

Projektet presenterades och diskuterades i temat *Den framtida matematikundervisningens innehåll* på Matematikbiennalen i Linköping, 24-26 januari 1990.

På Matematikbiennetten i Mölndal, 15-16 mars 1990, presenterades konsekvenserna av "Standards" för läromedel i matematik. Samtliga läromedelsförlag var inbjudna att ta del av gruppens arbete.

En delredovisning av projektarbetet lämnades till Skolöverstyrelsen i juni 1990.

Miniräknaren i Standards presenterades i *Nämnan nr 3/4, årgång 17, s 73-76*. Författare var Frank Bach, Bitte Holmqvist & Tore Reuterberg.

På ett forskningssymposium i Vasa, Finland i september 1991 diskuterades "Standards" i ljuset av av motsvarande utvecklingsarbeten i andra länder: Johansson, B. (1991). *National Curricula in Mathematics in Change. An International Perspective from a Swedish Point of View*. A contribution to the Research Symposium for the Didactics of Mathematics and the Natural Sciences in Vasa, Finland, September 27-28, 1991.

I "Standards" finns ett omfattande avsnitt om utvärdering. I artikeln *Utvärdering i Standards i Nämnan 100, (s 43-46)*, ger Ulla Runesson en beskrivning av några av de viktigaste delarna.

"Standards" ingår sedan våren 1989 som kurslitteratur i den första 10-poängskursen i matematikämnets didaktik inom ramen för den påbyggnadsutbildning i pedagogik med didaktisk inriktning, som ges vid Institutionen för pedagogik, Göteborgs universitet. Olika projektmedlemmar har medverkat i denna utbildning med redovisningar från arbetet med "Standards".

Arbetet med "Standards" har också påverkat innehållet i grundutbildningen av lärare, såväl för grundskolan som för gymnasieskolan. Det har också varit vägledande för uppläggnings- och framtagningen av de antologier i matematikämnets didaktik som producerats i samverkan mellan Utbildningsradion, Studentlitteratur och Matematikavdelningen vid Göteborgs universitet och som presenterades vid ett handledarseminarium i maj 1991 för ett hundratal matematikfortbildare från hela landet.

För knappt ett år sedan publicerade NCTM ett dokument som följer upp "Standards" med riktlinjer för matematikundervisning: *Professional Standards for Teaching Mathematics* (NCTM, 1991). En motsvarande uppföljning med det nya dokumentet som grund fortsätter nu på matematikavdelningen.

I samband med matematikbiennalen 1990 fick vi möjligheter att vidga projektarbetet till att också omfatta Norden, England och Sovjetunionen. Märkligt är att England presenterat sin första nationella kursplan i

matematik samma månad, mars 1989, som "Standards" publicerades i USA och att man i Sovjetunionen nästan samtidigt genomförde en större förändring av kursplanerna i matematik. Genom bidrag från dessa länder har vi fått möjligheter att arbeta med "Standards" i ett vidare internationellt perspektiv än vad som var tänkt från början. Denna utvidgning är också anledningen till att denna slutrapport blivit försenad i förhållande till ursprungliga planer.

I rapporten börjar vi med bidragen från Norden, England och Sovjet (numera Ryssland). Därefter kommer en redovisning av olika delar av arbetet med "Standards". Rapporten avslutas med ett bidrag om matematikämnet i förskolan och det offentliga skolväsendet i Sverige. Varje författare svarar för sitt bidrag.

Det är vår förhoppning att projekts arbete skall komma till glädje bl a i det kursplanearbete i matematik som nyligen startat på Skolverket och inom Utbildningsdepartementets särskilda läroplanskommitté.

Denna rapport är den första i en ny rapportserie från Matematikavdelningen, Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet. Den har till uppgift att dokumentera forskning och utvecklingsarbete i projekt och andra aktiviteter, där lärare på matematikavdelningen medverkar. Eftersom denna rapport är den första i den nya serien ges en beskrivning av avdelningens nuvarande verksamhet av studierektor och avdelningsföreståndare Bryan Bråred.