

1

Elevers och lärares erfarenheter

Avsikten med detta kapitel är att jämföra erfarenheter från grundskolan och gymnasieskolan utifrån den översyn av matematikundervisningen i skolan som gjordes inom Utbildningsdepartementet 1986 och utifrån Skolverkets rapporter från den Nationella utvärderingen, NU 1992. Drygt 100 slumpvis utvalda skolor med ca 10 000 elever i åk 9 deltog i NU. Förutom elevernas kunskaper och färdigheter undersöktes både elevernas och lärarnas syn på matematik och matematikundervisning.

1986 presenterade en arbetsgrupp vid Utbildningsdepartementet en översyn av undervisningen i matematik i svensk skola. Arbetsgruppens slutsatser sammanfattades i diskussionsmaterialet *Matematik för alla* (Utbildningsdepartementet 1986). Där redovisas intervjuer med matematik- och yrkeslärare i gymnasieskolan om övergången från grund- till gymnasieskola.

Olika brister i elevernas kunskande påpekades liksom de stora skillnaderna i kunskaper mellan olika högstadieskolors elever. Man var också bekymrad över den stora spridningen i kunskaper mellan elever från samma högstadieskola. Många elever har så dåliga kunskaper i matematiken som språk och i allmän ordkunskap att de inte förstår instruktioner och förutsättningar i ett problem som ska lösas med matematiska hjälpmedel. (s. 20–21)

Lärarna framhöll att åtskilliga elever hade utvecklat en inställning till matematik som var mycket olycklig.

Många elever betraktar ämnet som ett "pluggämne", där man före prov läser in några formler som man sedan kan glömma bort. (s. 21)

- Hur stämmer beskrivningen av elevernas matematikkunskaper och av deras ämnesuppfattning med dina erfarenheter?
- Många elever tycks betrakta matematiken som ett pluggämne
 - a) Hur har denna uppfattning uppstått?
 - b) Hur kan man undvika att eleverna utvecklar en sådan uppfattning av matematikämnet?

Vad händer under lektionerna?

Gymnasieinspektörernas rapporter från 1980 visade att en stor del av undervisningstiden gick åt till tyst räkning och att liten tid användes till att resonera kring matematikens natur eller roll, att förebygga missuppfattningar eller att diskutera tankeformer och begreppsbildning. Vid undersökningen 1986 fanns inga tecken på att tiden användes på annat sätt på grundskolans mellan- och högstadium. Man frågade sig om eleverna inte skulle få bättre kunskaper om en rejäl del av undervisningstiden användes till att *prata matematik, att diskutera olika lösningar av problem och konstruktion av problem*. (DsU 1986:5 s 279)

Enligt Lpo 94 och Lpf 94 skall lärare och elever tillsammans planera vad som skall göras under lektionerna. Eleverna kan då bli engagerade och motiverade att ta ansvar för sin inläring. Om de får arbeta i mindre grupper finns det goda möjligheter att deras förmåga och lust att engagera sig och att kommunicera matematik förbättras. Eleverna behöver öva sig i att kunna följa ett matematiskt resonemang, att kunna uttrycka sig, förklara och argumentera i matematik.

Hur ofta används olika arbetsformer enligt lärarna.
Procentuella andelar (N= 571). NU, åk 9. Tabell 4, s 33. (Skolverket, 1993)

Arbetsform	I stort sett varje lektion	Någon gång varje vecka	Någon gång varje månad	Mycket sällan eller aldrig
Huvudräkning. Gemensam och/eller enskild	21	45	29	5
Överslagsräkning. Gemensam och/eller enskild	10	38	42	10
Gemensam genomgång med klassen under Din ledning	53	42	4	1
Enskild "tyst räkning"	87	9	2	2
Eleverna redovisar lösningar och tankesätt för klassen	6	34	36	23
Eleverna arbetar tillsammans två och två eller i mindre grupper	50	16	16	18
Eleverna konstruerar egna matematikuppgifter	0	3	20	77
Klassen diskuterar olika problem och lösningar tillsammans	11	43	33	13

Hur ofta används olika arbetsformer enligt eleverna. Procentuella andelar (N= 9 500)
 NU, åk 9. Tabell 5, s 34. (Skolverket, 1993)

Arbetsform	I stort sett varje lektion	Någon gång varje vecka	Någon gång varje månad	Mycket sällan eller aldrig
Hur ofta arbetar du tillsammans med någon kamrat på matematiklektionerna?	39	24	12	25
Hur ofta arbetar ni tillsammans (3 eller fler) i smågrupper när ni löser matematikuppgifter?	3	6	11	80
Hur ofta diskuterar ni matematikuppgifter gemensamt i undervisningsgruppen tillsammans med läraren?	37	46	12	5
Hur ofta planerar ni tillsammans med läraren vad ni ska göra på lektionerna i matematik?	7	17	24	52
Hur ofta arbetar du med andra matematikuppgifter än de som finns i läroboken?	3	16	32	49
Hur ofta har läraren gemensamma genomgångar med er?	43	45	10	2

Varför har vi hemuppgifter?

Enligt NU-rapporten ger så gott som alla högstadielärare hemuppgifter – de flesta någon gång per vecka. Det vanligaste är att alla elever får samma hemuppgifter, men det förekommer också att eleverna får olika många uppgifter och att dessa är av olika slag. Över hälften av lärarna i grundskolan ger hemuppgifter ur andra källor än läroboken. Som exempel nämns tidningar, men även uppgifter gjorda av elever.

- Hur stämmer resultaten i tabellerna med dina erfarenheter? Välj ut ett matematikavsnitt och försök att beskriva hur ofta du brukar använda de olika arbetsformerna som finns i tabellen.
- Vad har dina elever för erfarenheter av och önskemål om olika arbetsformer? Utgå från och jämför gärna med resultaten i tabellen. Vilka förslag har dina elever för att öka sitt intresse för och utbyte av matematikutbildningen?

En fråga som inte ställts är i vilket syfte lärarna ger hemuppgifterna och hur eleverna ställer sig. Syftet är kanske att befästa vissa färdigheter, men det finns lärare som använder hemuppgifter för att stimulera och aktivera eleverna och ge dem en bakgrund inför vad som skall tas upp vid senare lektioner. Eleverna kan t ex få i uppgift att ta fram fakta så att de kan beskriva problem och beräkningar som gjorts tidigare och utvidga dem med hjälp av ny information. Man försöker ge eleverna en utgångspunkt i form av ”det här vet vi, och vad tillför den nya informationen i relation till den vi hade tidigare?”.

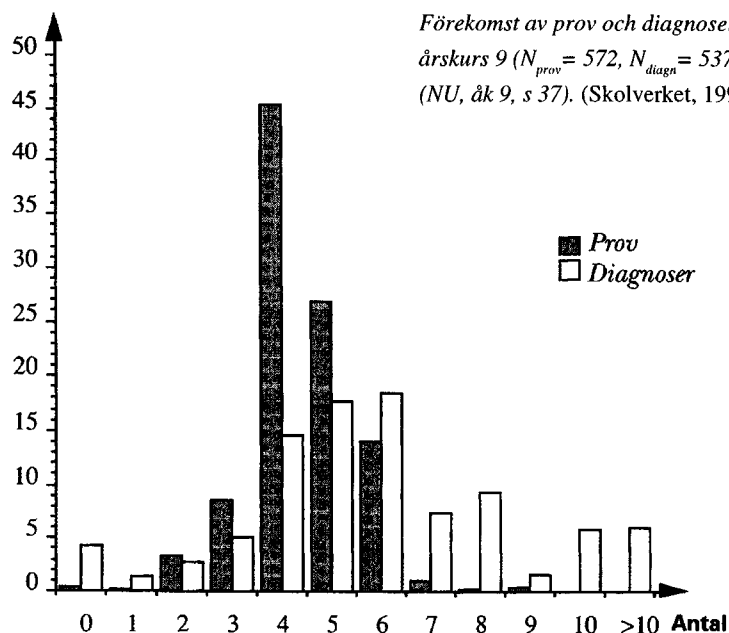
Flertalet elever har gjort sina hemuppgifter, men vad de får ut av hemarbete får vi inte veta i studien. Som lärare borde vi fråga ”Vad har du lärt, eller vad har du förstått genom detta?”

Glädjen när eleverna förstår

I diskussionen om nya betyg har det framförts att antalet prov borde skäras ner. Kan man få en bättre bild av elevernas kunskaper genom kontinuerlig uppföljning – där man antecknar framsteg och inte de fel som det är naturligt att en människa gör medan hon lär sig?

Enligt NU-rapporten anser tre av fyra elever att diagnoser är bra. Hur prov och diagnoser används enligt rapporten visas i nedanstående diagram.

Andel
lärare (%)



Nedan redovisas elevernas svar på frågor om den undervisning de fått under sin skoltid. Jämför denna tabell med tabellen på sidan 11 som beskriver vilka arbetsformer som används under lektionerna.

Elevernas svar på några frågor om undervisningen. Procentuella andelar (N ≈ 9 500)
NU, åk 9. Tabell 1, s 29.(Skolverket, 1993)

Påstående	Instämmer helt	Instämmer i stort sett	Instämmer delvis	Instämmer inte alls
Alla i undervisningsgruppen ska räkna samma uppgifter	37	28	23	12
Det är viktigt att alla räknar alla uppgifter i läroboken	7	16	30	47
Jag tycker att det är bra med prov i matematik, så jag får visa vad jag kan	27	34	30	9
Det är bra med diagnoser, så jag får veta om jag behöver arbeta mer med något i matematiken	38	34	23	5
Jag har fått arbeta med för många lätta uppgifter i matematik				
på lågstadiet	22	20	33	25
på mellanstadiet	14	25	39	22
på högstadiet	5	12	41	42
Jag har fått arbeta med för många svåra uppgifter i matematik				
på lågstadiet	3	7	29	61
på mellanstadiet	3	10	38	49
på högstadiet	10	20	41	29
Jag skulle vilja lära mig mer matematik i skolan	11	19	40	30
Jag har fått lära mig mycket i matematik som jag tycker är onödigt	15	15	44	26
Jag tror att jag kommer att ha nytta av den matematik som jag lärt mig	39	39	21	1

- Hur vill du/dina elever att hemuppgifter skall användas i skolarbetet? Vad skall de ha för syfte, innehåll och omfattning? Hur skall de kunna stimulera till arbete och lärande?
- Vad anser dina elever om prov/diagnoser i matematik? Vilka andra sätt tycker du/de att det finns att ta reda på vad elever kan?
- Välj ut någon fråga som du vill ha svar på och undersök hur dina elever svarar. Jämför resultaten med siffrorna i tabellerna.

Nästan en femtedel av eleverna har haft stora eller mycket stora problem att förstå lärarens förklaringar i matematik på högstadiet. Liknande resultat har nyligen presenterats av Svensson (1995). Motsvarande andel för låg- och mellanstadiet är ungefär en tiondel.

I tabellen nedan har eleverna gett sin syn på den egna insatsen. Enligt lärarna är det största glädjeämnet när eleverna förstår och får "aha-upplevelser". Andra saker som nämns är att få arbeta med målmedvetna eller duktiga elever och att få bidra till ökat självförtroende i matematik hos eleverna.

Hälften av lärarna har också angett svårigheter i matematikundervisningen. En tredjedel nämner omotiverade elever och elever som inte förstår matematiken trots ansträngningar från både elev och lärare. Annat som nämns är svårigheter att hinna med kursen, heterogena elevgrupper, brist på resurser och brist på disciplin.

I fråga om mål som det är svårt att förverkliga på högstadiet är det vanligaste svaret "att individualisera undervisningen". Hälften av de 30% som svarat på frågan har nämnt detta. Ungefär en av fem nämner svårigheter att motivera eleverna för matematikämnet och att vardagsanknyta matematiken.

Annat som nämns som svårt att förverkliga är att lära eleverna baskunskaper och att ändra en del elevers negativa inställning till ämnet.

Elevernas svar på några påståenden rörande den egna motivationen.
Procentuella andelar (N = 9 500). NU, åk 9. Tabell 2, s 30. (Skolverket, 1993)

Påstående	Instämmer helt	Instämmer i stort sett	Instämmer delvis	Instämmer inte alls
För det mesta ger jag upp när jag får en svår uppgift	5	10	38	47
Jag skulle ha kunnat vara bättre i matematik om jag ansträngt mig mer	25	24	38	13
Jag har gjort mitt allra bästa för att lära mig matematik				
på lågstadiet	46	30	18	6
på mellanstadiet	36	38	21	5
på högstadiet	30	40	23	7
Jag är nöjd med det jag presterat i matematik				
på lågstadiet	47	31	16	6
på mellanstadiet	38	36	19	7
på högstadiet	17	36	31	16

Är matematik det svåraste ämnet?

Ca 7 000 gymnasieelever i åk 1 har 1984 och 1989 svarat på frågor om sin grundskoletid. De fick bland annat frågan om de upplevde problem med matematik under sin högstadietid, och i så fall med vad. Svaren utföll ungefär likadant 1989 som 1984. Andelen elever som anser sig ha haft stora eller mycket stora problem på högstadiet varierar i olika undervisningssituationer, mellan 2% och 12%. Störst problem säger de sig ha haft med "Att tala i grupp eller i klassen" och med "räkning" (11%).

Gymnasieeleverna svarade också på frågan hur pass säkra de kände sig i situationer då de behövde räkna, läsa, skriva eller tala i grupp. 20% av eleverna kände sig osäkra eller mycket osäkra när de skulle räkna. När det gällde att läsa och skriva var det endast 4% som kände sig osäkra. Det framgår inte huruvida situationerna då de behövde räkna gällde skolan eller livet utanför.

- Välj ett exempel på en egen, särskilt framgångsrik undervisningsinsats. Varför blev resultatet så lyckat? Jämför gärna med motsvarande exempel från några kollegor.
- Välj ett exempel på en misslyckad undervisningsinsats. Varför blev den så misslyckad? Jämför och diskutera gärna med några kollegor.
- Idag studerar alla elever matematik i gymnasiet. Man kan anta att andelen elever med sämre förkunskaper ökat jämfört med tidigare. Hur hjälper man bäst de elever som uppger sig ha problem?
- Enligt informationschefen på kronofogdemyndigheten i Göteborg, Rosén (1994), har många problem med privatekonomin. Bristande kunskaper leder till ekonomiska svårigheter och innebär allvariga störningar i privatlivet. I kronofogdemyndighetens register finns nästan 500 000 personer. Vet eleverna om detta?
- I grundskolan arbetar eleverna i par eller i mindre grupper i stort sett varje lektion enligt 50% av lärarna. Hur ofta sker det i din klass? Hur stora grupper? Vilka ämnesområden?
- På mellanstadiet är det inte ovanligt att eleverna får konstruera egna uppgifter. På högstadiet låter var femte lärare eleverna göra det någon gång varje månad. Vilka erfarenheter har du? Hur gör dina kollegor?
- Vilka erfarenheter har grundskolans elever av miniräknare och datorer, och vad möter de i gymnasieskolan?

Skolverkets rapport nr 15, *Matematik i åk 9* ger ytterligare underlag.

Litteratur

- Andersson, K. (1988). Läroboken en autolots. *Nämnamnaren* 15(1), 42-47.
- Björk, L-E. & Brolin, H. (1990). Matematiken och de nya verktygen. *Nämnamnaren* 17(3-4), 63-67.
- Emanuelsson, G. & Johansson, B. (1989). Vad ska en matematiklärare kunna? *Nämnamnaren* 16(1), 2 - 5.
- Emanuelsson, G. & Johansson, B. (1995). Matematikämnets didaktik – ett växande vetenskapsområde. *Nämnamnaren* 22(1), 48-49.
- Garmannslund, K. (1984). Kan ikke jenter regne? *Nämnamnaren* 10(4), 32-34.
- Grevholm, B. & Areskoug, M. (1987). Vems matematik? *Nämnamnaren* 14(1), 32-37.
- Johansson, B. (1991). Forskning och utvecklingsarbete i matematikdidaktik i Sverige. *Nämnamnaren* 18(3/4), 47-53.
- Löthman, A. (1991). Perspektiv på matematikundervisning. *Nämnamnaren* 18(2), 6-8.
- Pettersson, A. (1994). Högstadielärares syn på matematiken. *Nämnamnaren* 21(1), 34-35.
- Sjögren, P. (1992). En matematikers syn på svensk skolmatematik. *Nämnamnaren* 19(3), 12-19.
- Svensson, A. (1995). Högstadiets matematik skrämmer. *Nämnamnaren* 22(2), 8-11.
- Wahlund, B. (1986). Vi valde bort matten – fick räkna ändå! *Nämnamnaren* 12(4), 70-72.
- Alexandersson, C. (1985). *Stabilitet och förändring. En empirisk studie av förhållandet mellan skolkunskaper och vardagsvetande*. Göteborg Studies in Educational Sciences, nr 53.
- Carleson, L. (1968). *Matematik för vår tid. En presentation och ett debattinlägg*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.
- Emanuelsson, G., Johansson, B., Rosén, B. & Ryding, R. (1992). *Dokumentation av 7:e Matematikbiennalen, Göteborg 22-24 januari 1992*. Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Emanuelsson, G., Johansson, B., Rosén, B. & Ryding, R. (1994). *Dokumentation av 8:e Matematikbiennalen, Göteborg 26-28 januari 1994*. Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Grevholm, B. (1993). *Naturvetenskap och teknik i Sverige. Kan forskningsinformation stimulera?* Stockholm: Verket för Högskoleservice.
- Johansson, B. (1993). Matematikdidaktik – nordiskt samarbete i historisk belysning. *NOMAD* 1(1), 55-61.
- Löthman, A. (1990). *Perspektiv på matematikundervisningen. En pilotstudie på Komvux och grundskolans högstadium angående elevers och lärares uppfattningar av undervisningsprocessen*. Rapport från Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet, 151.
- Nilsson, M. (1993). *Matematikundervisning i gymnasieskolan. Del I– III. Lärarhögskolan i Malmö*.
- Pettersson, A. (1990). *Att utvecklas i matematik. En studie av elever med olika prestationsutveckling*. Stockholm Institute of Education. Studies in Education and Psychology No 25.
- Skolverket (1993a). *Den nationella utvärderingen av grundskolan våren 1992. Matematik åk 9*. Huvudrapport. Skolverkets rapport nr 15. Stockholm: Liber distribution.
- Skolverket (1993b). *Attityder till skolan. Skolbilsundersökningen 1993/94*. Skolverkets rapport Nr 72. Stockholm: Liber distribution.
- SOU 1992:94. *Skola för bildning*. Betänkande av läroplanskommittén. Stockholm: Allmänna förlaget.
- Utbildningsdepartementet. (1986). *Matematik för alla. Sammanfattning av rapporten Matematik i skolan*. Utbildningsdepartementet och Liber Utbildningsförlaget.
- Wyndhamn, J. (1988). *Tankeform och problemmiljö. Skolan som kontext för tänkande i elementär matematik*. SIC 26, 1988. University of Linköping: Studies in Communication.
- Alrø, H. og Skovsmose, O. (1993). Det var ikke meningen! – Om kommunikation i matematikundervisningen. *NOMAD* 1(2), 6-29.
- Cockcroft, W. H. (Chairman). (1982). *Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*. London: H.M.S.O.
- Damerow, P. et al (Eds.) (1986). *Mathematics for all*. Unesco.
- Grouws, D.A. (Ed.) (1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. A project of the National Council of Teachers of Mathematics, NCTM. New York: MacMillan.
- National Council for Teaching Mathematics, NCTM (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, Va.: Author.