



TORSTEN HUSÉN · URBAN DAHLLÖF

# Matematik och modersmålet i skola och yrkesliv

*Studier av  
kunskapskrav, kunskapsbehållning och  
undervisningens uppläggning*



STUDIEFÖRBUNDET NÄRINGSLIV OCH SAMHÄLLE

**ILLUSTRATIONER,  
BAND OCH OMSLAG  
AV BENGT LANDIN**

© T. HUSEN - U. DAHLLÖF 1960

PRINTED IN SWEDEN BY

*Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, UPPSALA 1960*

## Utgivarens förord

Utbildningsfrågorna har blivit alltmera brännande under senare år. En stor del av intresset har inriktat sig på de frågor som föranletts av 1950 års beslut att införa en obligatorisk nioårig enhetsskola.

När SNS vid mitten av 1950-talet började planera det arbete, vars resultat här redovisas, var det i känslan av att skoldebatten dithills alltför mycket kommit att syssla med organisatoriska och administrativa överväganden och ej tillräckligt mycket med innehållet i den undervisning som den nya skolan skulle ge sina elever. Samtidigt kunde konstateras att man saknade hållpunkter i form av empiriskt material för en bedömning av de krav på kunskaper och färdigheter som medborgaren i ett modernt samhälle ställs inför. Att åstadkomma en belysning härav finge anses vara en betydelsefull uppgift.

Under 1956 startade SNS tillsammans med Lärarhögskolan i Stockholm en undersökning rörande kursplanerna i skolämnena matematik och modersmålet. Sedermera utvidgades undersökningen till att avse även ämnena fysik, kemi och samhällskunskap. Härvid inträdde 1957 års skolberedning som partner i projektet och finansierade en del av kostnaderna.

SNS ber härmed att få tacka Lärarhögskolan och 1957 års skolberedning för ett angenämt och givande samarbete. Skolans myndigheter har, såsom närmare framgår av professor Huséns företal, på många olika sätt stött detta forskningsprojekt. SNS vill likaså instämma i professor Huséns tack till alla dem som på olika sätt medverkat genom att lämna material till utredningen. Särskilt riktar vi vårt tack till dem som haft det direkta ansvaret för utredningen — professor Torsten Husén och fil. lic. Urban Dahllöf, vilka svarat för det vetenskapliga arbetet, och docent Gunnar Helén, som i egenskap av SNS konsult i skolfrågor gjort betydelsefulla insatser vid projektets planering och organisation.

Vi hoppas att med den nu föreliggande volymen, som behandlar ämnena matematik och modersmålet, kunna bidra till en livlig och konkret debatt om de kursplaner för den nioåriga skolan som inom en snar framtid skall fastställas.

Stockholm i mars 1960.

*Torsten Carlsson.*

## Förord

Initiativet till den undersökning, av vilken huvuddelen redovisas i denna bok, togs i början av 1956 av Studieförbundet Näringsliv och Samhälle (SNS). Man såg där – mot bakgrund av den pågående skolreformen – en väsentlig forskningsuppgift vara att studera skolans bildningsmål. Man beslöt igångsätta ett forskningsprojekt, som av praktiska skäl begränsades till kursinnehållet i ämnena matematik och modersmålet. Syftet skulle vara att belysa, vilken användning olika delfärdigheter eller kunskapsmoment hade i det »praktiska livet» inom och utom yrkeslivet. En begränsning till kunskapernas »bruksvärde» hos de vuxna medborgarna innebar emellertid intet ställningstagande till förmån för en ensidigt nyttoinriktad bildningsfilosofi. Tvärtom betonades redan från början att de vunna resultaten måste vägas in i skoldebatten tillsammans med kulturtraditionens och personlighetsbildningens krav. Anledningen till begränsningen var helt enkelt, att den gav möjlighet att tillämpa empirisk metod på ett område, där systematiskt-vetenskapliga studier sällan hade förekommit.

SNS ingick på hösten 1956 en överenskommelse med lärarhögskolan i Stockholm, enligt vilken denna skulle genomföra undersökningen under min ledning. Den yttre ramen för undersökningen kom dock genom tillsättandet av 1957 års skolberedning snart att vidgas. Departementschefen hade uttalat i sina direktiv till beredningen, att denna var oförhindrad att utföra undersökningar i vad mån skolkurserna låg i linje med tidens krav. Beredningen erhöll i början av sin verksamhet kännedom om det vid lärarhögskolan bedrivna forskningsprojektet och fann, att detta var inriktat på problem som var centrala även för dess eget arbete. Beredningen ansåg för sin del, att underlaget för projektet borde breddas i två avseenden. Vid sidan av ämnesområdena matematik och modersmålet borde även fysik, kemi och samhällslära undersökas på i princip samma sätt som de ovan nämnda ämnesområdena. Från början hade tyngdpunkten legat på att kartlägga de vuxna medborgarnas behov av och ej minst näringslivets krav på förkunskaper, sådana dessa krav kommer till uttryck i offentliga och privata yrkesskolor samt inom näringslivet självt. För

beredningens syften var det önskvärt att göra en betydligt mera ingående kartläggning av *undervisningspraxis* i de berörda ämnena än vad som från början var avsett.

Undervisningen på högstadiet inom samtliga de skolformer som täckte sjunde t. o. m. nionde skolåret, gjordes därför till föremål för ingående studium. Kostnaderna härför har bestritts av beredningen, medan samtliga övriga delundersökningar inom ramen för projektet bekostats av SNS, som därigenom burit huvudparten av det ekonomiska ansvaret.

Alltifrån projektets start har fil. lic. *Urban Dahllöf* varit knuten till detsamma som forskningsassistent. Han har fullgjort sina arbetsuppgifter med administrativ och vetenskaplig självständighet. Ett uttryck härför är att Dahllöf har kunnat utarbeta sin gradualavhandling i samband med arbetet med föreliggande undersökningar. Dahllöf har på ett sällsamt skickligt sätt skilt sig från den både administrativt och metodiskt utomordentligt svåra uppgiften. Under större delen av den tid undersökningarna pågått har ytterligare två forskningsassistenter varit engagerade, nämligen folkskolläraren, fil. kand. *Birger Bromsjö* samt fil. kand. *Elvy Johanson*. Även om dessa huvudsakligen varit engagerade med uppgifter inom de ämnesområden som inte behandlas i föreliggande volym, har de dock på ett verksamt sätt tagit del i planläggning, fältarbete och bearbetning i samband med den nu redovisade delen av forskningsprojektet. Jag vill här varmt tacka dessa medarbetare för deras viktiga insatser. Deras hängivna lagarbete har varit ovärderligt i ett projekt som detta, där de administrativa svårigheterna många gånger syntts överväldigande.

Det har gällt att samordna verksamheten i olika arbetsgrupper som fyllt konsulterande funktioner i samband med uppläggning av de olika delundersökningarna. Ca 10 000 lärare i det allmänna skolväsendet och i landets samtliga yrkesskolor har beredvilligt, bl. a. i omfattande frågeformulär, redovisat metoder, erfarenheter och synpunkter. Ett stort antal företag har på betald arbetstid låtit de anställda nästan en hel dag delta i våra undersökningar ute i näringslivet. Arbetsgivare, tjänstemän och arbetare har både på det centrala och lokala planet gett undersökningen sitt helhjärtade stöd, somliga genom att själva vara försökspersoner. En rådgivande kommitté (se bilaga 1) med företrädare för olika organisationer inom arbetsmarknaden har medverkat vid undersökningens planläggning. Olika ex-

pertgrupper (se bilaga 2-3) med företrädare för lärarorganisationer och ämnesföreningar har givit verksamt stöd både vid utarbetandet av enkätformulär och för att rekommendera undersökningen för sina kolleger ute i skolorna. Utan de många ambitiösa lärarnas hjälp hade denna del av undersökningen helt enkelt varit omöjlig. Skolöverstyrelsen har, icke minst genom generaldirektör *Nils Gustav Roséns* cirkulärskrivelser till de berörda lärarna, varit oss till stort stöd. Överstyrelsen för yrkesutbildning har på motsvarande sätt bistått oss vid de undersökningar som gällt yrkesskoleväsendet, för vilket vi tackar överdirektör *Birger Öhman*.

I vårt arbete har vi så gott som helt saknat stödet från föregångare. Även internationellt sett är det ganska få som sökt att med vetenskaplig metod belysa lärostoffets problem. Några studier har gjorts av kunskapsbehållningen ett antal år efter skolans slut. Andra har bestått i s. k. aktivitetsanalys för att få en uppfattning om vilka färdigheter som »behövs» i vuxenlivet. Som regel har dessa studier i fråga om representativitet och tolkningsmöjligheter icke på något sätt den räckvidd som kännetecknar den nu föreliggande. Den metodiskt viktigaste nyheten med vårt forskningsprojekt är att detta medelst en rad delundersökningar från olika synvinklar söker belysa kursinnehållets problem. Skolundervisningen kartläggs, elevernas kunskaper vid skolans slut fastställs, de mottagande skolornas krav och bedömning av elevernas kunskapsstandard bestäms. Arbetare och tjänstemän inom en rad företag har fått redovisa vilka kunskapsbehov och brister de upplever inom och utom arbetet. Deras överordnade har också fått bedöma yrkeskraven. De anställda har kunskapsprövats med samma prov som eleverna i skolans avslutningsklasser. — På basis av allt detta material har vi sökt dra vissa slutsatser rörande kursinnehållet och undervisningen för de båda undersökta ämnesområdena.

Det behöver knappast sägas, att detta jättestorprojekt inte skulle ha kunnat föras i hamn om inte vi haft våra uppdragsgivares starka moraliska och pekuniära stöd. Docent *Gunnar Helén* har i sin tidigare funktion av konsult inom SNS och sedermera som ledamot av skolberedningen kontinuerligt lämnat oss administrativ hjälp av största värde. Mot slutet av den nära fyraåriga arbetsperioden har han tagit som sin uppgift att sporra oss att lägga fram vår redogörelse i så god tid att den kommer den pågående diskussionen om skolans

målsättning till godo. Vid ett par tillfällen har forskare någon vecka med annan expertis ingående dryftat problem som bemästrandet av det omfattande materialet aktualiserat. Värdefull och osjälvisk hjälp har därvid särskilt lämnats oss av professor *Kjell Härnqvist*, forskningssekreterare i skolberedningen. Skolberedningens generalsekreterare, undervisningsrådet *Jonas Orring*, har både som administratör och pedagog lämnat oss värdefullt bistånd. Redaktör *Stig B. Gustafsson* har verksamt bistått oss vid redigeringen av denna volym.

Det torde snart stå klart för läsaren, att denna bok — trots sitt omfång — endast översiktligt redovisar de olika delundersökningarna. Var och en av dessa är omfattande nog att motivera fylliga, separata avhandlingar. Vissa delundersökningar har här endast redovisats partiellt, i det att det material som mera direkt belyser här aktuella frågeställningar medtagits. Det kan nämnas, att vi redovisat undervisningspraxis endast för sjuårig folkskola samt fyr- eller femårig realskola, eftersom dessa båda former av grundutbildning var de vanligaste bland de vuxna yrkesutövare som ingick i vår fältundersökning i näringslivet. Det material som avser den metodiska uppbyggnaden av undervisningen har här icke alls medtagits, då ju våra problem gällde kursinnehållet. I fältundersökningen har vi koncentrerat oss på de yrkesutövare som har de nyssnämnda formerna av grundskola. Meningen är att i särskilda studier mera ingående redovisa undervisningspraxis inom alla skolformer respektive kunskapsbehållningen inom hela vuxenmaterialet.

Samtidigt med denna volym framlägger 1957 års skolberedning i serien Statens Offentliga Utredningar (1960: 15) en av Dahllöf ensam författad redogörelse för hela kursplanundersökningen. Här redovisas med fullständigare dokumentation samtliga i föreliggande volym behandlade problem med undantag för vissa, i kapitel 1 behandlade, allmänna kursplaneproblem. Den utvecklar ingående de metoder som har använts vid insamling och bearbetning av de olika materialen. Vi hänvisar därför en gång för alla för närmare studium av metoder och resultat till Dahllöfs redogörelse. I detta syfte har ett hänvisningsregister utarbetats (se s. 12). Föreliggande bok har skrivits av undertecknad, vad gäller de empiriska delarna på basis av Dahllöfs material.

Stockholm i februari 1960.

*Torsten Husen.*



## Innehåll

<i>Utgivarens förord</i> .....	5
<i>Förord</i> .....	6
<i>Hänvisningsregister</i> .....	12

### FÖRUTSÄTTNINGAR · UPPLÄGGNING · METODER

1. <i>Kursplaneproblem och kursplaneforskning</i> .....	13
Behovet att konkretisera skolans mål .....	13
Skolan i det föränderliga samhället .....	19
Kursplanefrågorna ur internationellt perspektiv .....	23
Forskningens roll vid kursplanekonstruktion .....	31
Principer vid urval av lärostoff .....	44
Slutkommentar .....	50
2. <i>Undersökningens principiella utgångspunkter</i> .....	51
Några terminologiska frågor .....	51
Undersökningens omfattning – problem och metodiska be- gränsningar .....	53
Nyheter i uppläggning och metod .....	64
3. <i>Metoder</i> .....	66
Huvudproblem .....	66
Uppgiftslämnare .....	67
Metoder för insamling av data .....	71
Sammanfattande översikt .....	76
4. <i>Undersökningsgrupper och deltagarfrekvenser</i> .....	79
Enkätundersökningarna .....	79
Fältundersökningen i näringslivet .....	88
Fältundersökningen i vissa avslutningsklasser .....	96
5. <i>Principer för bearbetning och resultatredovisning</i> . . . . .	98
Bearbetnings- och redovisningsmodeller .....	98
Redovisningens uppläggning .....	107

## MATEMATIK

6. <i>Debatt och forskning rörande kursinnehållet i matematik . . .</i>	109
Studier av kunskapsbehållningen _____	110
Matematikundervisningen och näringslivet _____	117
Högstadiets kursinnehåll . . . . .	120
7. <i>Behov av matematikkunskaper för yrkesutbildning och gymnasiestudier _____</i>	123
Sammanfattning och slutsatser _____	132
8. <i>Behov av matematikkunskaper i yrke och på fritid . . . .</i>	134
Sammanfattning _____	147
9. <i>Kunskapsbehållning i matematik vid skolans slut och i vuxen ålder _____</i>	150
Sammanfattning _____	178
10. <i>Användning av undervisningstiden i matematik _____</i>	181
Sammanfattning _____	189
11. <i>Matematikundersökningarnas resultat och kursplanerna . . .</i>	191
12. <i>Några slutsatser för kursplanarbetet _____</i>	205

## MODERSMÅLET

13. <i>Debatt och forskning rörande kursinnehållet i modersmålet</i>	209
14. <i>Behov av modersmålskunskaper för yrkesutbildning och gymnasiestudier _____</i>	226
Sammanfattning och slutsatser _____	237
15. <i>Behov av modersmålskunskaper i yrke och på fritid . . . .</i>	240
Sammanfattning _____	256
16. <i>Kunskapsbehållningen i modersmålet vid skolans slut och i vuxen ålder _____</i>	259
Sammanfattning _____	270
17. <i>Användning av undervisningstiden i modersmålet . . . .</i>	272
Sammanfattning _____	281
18. <i>Modersmålsundersökningarnas resultat och kursplanerna . . .</i>	283
19. <i>Synpunkter på högstadiets kursinnehåll i modersmålet . . .</i>	292

## BILAGOR

1. Kursplaneundersökningens rådgivande kommitté . . . .	297
2. Ledamöter i kursplaneundersökningens rådgivande ämneskommittéer _____	298
3. Organisationernas representanter i den arbetsgrupp som förberedde uppläggnngen av fältundersökningen _____	300
4. Företag som medverkat i undersökningen _____	301
5 a. Sida ur frågeformuläret i matematik till skolorna . . . .	303
5 b. Sida ur exempelsamlingen till frågeformuläret för skolorna	304
6. Sida ur frågeformuläret i modersmålet till gymnasierna . .	305
7. Sida ur frågeformuläret i modersmålet till arbetstagarna . .	306
8. Exempel på kursplaner i matematik i folkskola, enhetskola och realskola _____	307
<i>Litteraturförteckning</i> _____	309

*Hänvisningsregister*

Denna volym utgör i de empiriska delarna ett sammandrag av jämte kommentarer till *Dahllöf, U*: Kursplaneundersökningar i matematik och modersmålet. Empiriska studier rörande kursinnehållet i den grundläggande skolan. Statens Offentliga Utredningar, Stockholm 1960:15 — enligt följande:

KAPITEL I DENNA VOLYM	KAPITEL I SOU-VOLYMEN	KAPITEL I DENNA VOLYM	KAPITEL I SOU-VOLYMEN
1		13	
2	1	14	5, 11
3	1	15	7, 8, 12, 13
4	2	16	15, 16, 18
5	3	17	19, 21
6	—	18	9, 14, 23
7	4, 10	19	(24)
8	6, 12, 13		
9	15, 16, 17,		
10	19, 20		
11	9, 14, 22,		
12	(24)		

---

## FÖRUTSÄTTNINGAR · UPPLÄGGN METODER

---

### 1. Kursplaneproblem och kursplaneforskning

#### *Behovet att konkretisera skolans mål*

Skoldiskussionen i Sverige har på senare år varit ganska ensidig. Antingen har man enbart uppehållit sig vid det organisatoriska utanverket, vid frågor om övergång till högre skolor eller olika differentieringsanordningar, eller också vid vissa detaljer i det inre arbetet, såsom läxgivning och betyg. Orsaken till detta kan möjligen vara att skolans problem av allt fler kommit att betraktas som expertfrågor, vilkas lösning bör anförtros åt pedagogerna av facket. Är det möjligt så att en stor grupp medborgare intresserar sig endast för sådana skolfrågor som berör dem i egenskap av målsmän och f. d. skolelever? Har inte frågan om övergång till högre skolor och differentiering efter skolbegåvning engagerat många därför att det här gäller åtgärder som direkt berör vederbörandes sociala status? Endast sådana sidor av skolans inre arbete som har återverkningar på målsmännen tilldrar sig särskilt intresse, såsom läxläsning och skrivningsresultat.

Det anförda torde förklara varför kulturintresserade medborgare i så ringa grad intresserat sig för skolans *målsättning*. De tar gärna skolans ämnes- och kursinnehåll som något för alltid givet, något som är en del av den pedagogiska världsordningen. Tid efter annan har enskilda personer tillfälligt intresserat sig för dessa ting, såsom fallet var med nationalekonomen *G. Cassel* (1942). Men på det hela taget har någon livligare målsättningsdebatt inte förekommit i Sverige. Detta är beklagligt, ty de allmänna riktlinjerna för skolans uppgifter måste diskuteras inte bara på ett allmänt utan även på ett

mera konkret plan, innan man kan börja fylla undervisningen med kursinnehåll. En annan orsak till det bristande intresset för skolans mål torde vara att vårt skolväsende, bl. a. i kursplanefrågor, är förhållandevis starkt centraliserat. Tim- och kursplaner, dvs. de planer som avgör vilka ämnes- och stoffområden som skall medtas samt vilken andel av det totala timantalet dessa får, fastställs av Kungl. Maj:t. Kursföreskrifter i övrigt utfärdas av skolöverstyrelsen. Det betyder att lokala initiativ, där krafter utanför skolan engageras, har svårt att göra sig gällande. Den enskilde läraren, eller en grupp lärare inom viss skola eller viss kommun, får sedan inom ramen för gällande tim- och kursplaner utforma undervisningen inom ifrågavarande årskurser.

I det utredningsarbete som föregick beslutet om den nioåriga enhetsskolan 1950 behandlades skolans bildningsmål. Sälunda ägnade 1940 års skolutredning sitt första betänkande, »Skolan i samhällets tjänst» (SOU 1944: 20), åt denna fråga. Vi skall inte här återge vare sig skolutredningens, skolkommisionens eller skolpropositionens huvudtankar i detta ämne, men eftersom vi med denna bok vill bidra med material för en revision av kursinnehållet i vissa ämnen, skall vi i korthet beröra de delar av nyssnämnda dokument som behandlar kursinnehåll och lärostoff.

En huvudfråga, som gäller skolans bildningsmål överhuvud och särskilt lämpar sig för allmänna deklARATIONER, har varit avvägningen mellan karaktärsfostran och kunskapsmeddelandet. I sina direktiv till 1940 års skolutredning betonade dåvarande ecklesiastikministern *Gösta Bagge* vikten av att de unga »fostras till sanningskärlek och självständighet, till fasthet i karaktären, till självdisciplin och social ansvarskänsla, till en medveten och offervillig samhällsanda, till trohet mot vårt folks traditioner och andliga arv». Vidare sades: »Skolans hela verksamhet... bör ställas i karaktärsutvecklingens tjänst. Dess slutmål är icke att göra sina lärjungar till mångkunniga lärda i smått utan till rådiga och handlingsdugliga människor.» (SOU 1944: 20, s. 28.) 1940 års skolutredning ägnar en avsevärd del av sitt betänkande om skolans bildningsmål åt att diskutera på vad sätt karaktärsfostran skall kunna realiseras. Den erinrar om att skolan sedan länge har anklagats för att vara alltför intellektualistisk och för att ensidigt odla »förståndslivet på bekostnad av vilje- och känslolivet». (SOU 1944: 20, s. 51.)

1946 års skolkommision riktar ännu starkare kritik mot skolan för

ensidigt intellektuell formalism, präglad av klassundervisning och förhörsmetod, som inte bidrar att främja vare sig intresse, goda studie- och arbetsvanor eller självständighet.

Frågan om lärostoffets aktualitet för det samhälle i vilket individen lever och den grad av relevans det kan ha för hans verksamhet både som yrkesutövare och medborgare i allmänhet har i förbigående berörts av både skolutredningen och skolkommissionen. Den förra underströk vikten av att skolan meddelade intellektuella färdigheter: »Målet för skolans undervisning måste väsentligen begränsas till att sätta de verktyg i lärjungarnas händer, med vilka de själva efter skoltidens slut kunna vidga sitt vetande. Att bibringa lärjungarna säkra kunskaper och färdigheter i läsning, skrivning, räkning och språk är därför vad undervisningen först och främst bör inriktas på. Vid sidan därav bör den giva lärjungarna en god grund för deras allmänbildning inom de humanistiska och naturvetenskapliga sakämnena samt en så långt förhållandena medgiva fyllig orientering i samhällsproblemen.» Kursinnehållet i de senare ämnena bör begränsas till väsentligheter som kan ge en fast kärna av kunskaper. Kraven på minneskunskaper får inte drivas för långt. (SOU 1944: 20, s. 52 f.)

Utredningen framhåller att gjorda undersökningar<sup>1</sup> visat, att »de elementära färdigheterna att läsa, skriva och räkna... icke hålla måttet». (A. a. s. 74.) Utredningen återkommer till bildningsmålet i sitt betänkande om »Skolans inre arbete» (SOU 1946: 31) och framhåller att det för varje bildningsstadium har utformats en viss tradition vad gäller det kunskapsstoff som bör bibringas eleverna. »Visserligen har gammalt kunskapsstoff utmönstrats och nytt har tillkommit, men traditionen har dock varit en mäktig faktor i utformningen av bildningsmålet... En äldre generation har endast motvilligt velat från skolans arbetschema stryka sådant, som under dess egen skoltid rymdes inom det ofrånkomliga kunskapsmålet.» (SOU 1946: 31, s. 46.)

Skolutredningen påpekar att valet av lärostoff självfallet inte får göras enbart utifrån nuets och framtidens behov. Skolan förvaltar ett kulturarv som skall förmedlas till den uppväxande generationen. Därför måste den praktiska utformningen av kursinnehållet alltid bli en avvägningsfråga. Utredningen är också inne på frågan om att

<sup>1</sup> Tydligen avses Carl Cederblads värnpliktsundersökningar, vilka utförligare behandlas på s. 110 ff. samt s. 222 ff.

## 16 Förutsättningar, uppläggning, metoder

vetenskapligt och systematiskt söka belysa vad som rimligen bör höras till skolans kursinnehåll. »Ett fördomsfritt uppbyggande av skolans kursplaner skulle strängt taget förutsätta en noggrann analys och sovring av det kunskapsstoff, som kräves av en medborgare i det nutida samhället . . . En dylik översyn av det mänskliga vetandet från skolundervisningens synpunkt innebär uppenbarligen ett jättearbete, och resultatet därav vore helt säkert svårt att överblicka, även om enstaka iakttagelser utan tvivel skulle erbjuda mycket av intresse. . . I mera begränsad omfattning, inom vissa specialområden, kan däremot ett liknande tillvägagångssätt med fördel komma till användning.» (SOU 1946: 31, s. 47.)

Skolkommisionen betonade ännu starkare än skolutredningen vikten av att »utrensa det tyngande och otidsenliga och ersätta detta med element som är i nivå med samhällsutvecklingen». (SOU 1948: 27, s. 2.) Och liksom skolutredningen framhöll kommissionen färdigheternas betydelse. Den ville för sin del se en ganska radikal omprövning av innehållet i orienteringsämnena. I ett avsnitt av huvudbetänkandet, »Nödvändigheten av en analys av studiemålen», framhålls att en debatt kring studiemålen kan bidra till att »stimulera den pedagogiska utvecklingen. En effektiv undervisning kräver nämligen en noggrann analys av studiemålen, en undersökning av vilken utformning av skolarbetet som lättast leder till de uppställda målen, och en ständig jämförelse mellan målsättning och i praktiken uppnådda resultat.» Det heter vidare: »Skolans målsättning bör vara ett koncentrerat uttryck för vilka färdigheter, kunskaper, vanor och intressen man anser mest värda att uppmuntra.» Med utgångspunkt från de uppställda målen måste man göra ett urval bland allt det som kan anses vara av värde. Vid detta urval av väsentligheter kan man lita till den praktisk-pedagogiska erfarenheten. Men kommissionen uppställer som ett »viktigt önskemål för framtiden . . . att man dessutom får omfattande vetenskapliga undersökningar att stödja sig på vid utformningen av målsättningens detaljer». Därvid har individernas behov i det aktuella samhället stor betydelse. Men hänsyn måste också tas till kontinuitet och tradition samt till den systematiska utformning som läroängarna måste ha. (SOU 1948: 27, s. 85 f.)

I den stora skolpropositionen (nr 70) till 1950 års riksdag berör departementschefen skolans kursinnehåll i samband med dess målsättningar. Han framhåller vikten av att de »grundläggande tekniska

färdigheterna: läsning, skrivning och räkning» ordentligt inpräglas så att behållningen blir varaktig. Då det gäller orienteringsämnen kan »icke rimligen samma krav på kunskapernas fasthet och reproducerbarhet uppställas», bl. a. därför att »undervisningen på vissa områden icke kan ge mera än en ögonblicksbild av ett arbetsfält, där fakta och data hastigt föråldras». På sådana ämnesområden gäller det att främst ge eleverna en uppfattning om ämnets arbetsmetoder och »visa dem vägen till lätt tillgängliga kunskapskällor». Departementschefen framhåller vidare att kursinnehållet ständigt måste sovras och förnyas. »Det skadar nog inte med en nypa radikalism, när man går till verket: hänsynen till traditionen får aldrig gå så långt, att kunskapsmassorna växa de unga över huvudet eller att orienteringen blir eftersläpande och glömmet det samhälle, som är i vardande, för det som har varit» (s. 70). Valet av kursinnehåll och metodik »måste mera bestämt och målmedvetet inriktas på att ge de växande en kunskap, av vilken de kunna draga påtaglig nytta i vardagslivet och i sin blivande verksamhet». (Ibid.)

Avslutningsvis heter det i 1950 års skolproposition: »Med abstrakta uppfostringsprinciper och allmänt hållna uttalanden i undervisningsfrågor gör man förvisso ingen skolreform.» (A. a. s. 583.) En liknande inställning kommer till uttryck i direktiven för 1957 års skolberedning, där det heter att en av beredningens huvuduppgifter blir att »företaga erforderliga undersökningar rörande skolans mål och uppgifter i samhället». (Prop. nr 106, 1957, s. 60.) Kursplanernas innehåll och metoder måste från tid till annan omprövas med hänsyn till deras ändamålsenlighet att introducera den unga generationen i samhället. Men det är inte meningen att beredningen skall utforma någon slags skolarbetets filosofi. »Mycket litet är i praktiken vunnet genom allmänt hållna principuttalanden i uppfostrings- och undervisningsfrågor.» Därför förväntas det »konkreta förslag». (A. a. s. 48.)

Systematiska undersökningar av vad som bör bli *kursinnehåll* i den moderna, obligatoriska skolan har sålunda flerfaldiga gånger rekommenderats ända sedan frågan togs upp av 1940 års skolutredning. De grundläggande färdigheterna, särskilt de i läsning, skrivning och räkning, har ansetts böra utgöra kärnan i skolans kunskapsförmedling. Men trots att åtskilliga önskemål uttalats i dessa frågor har hittills ingenting gjorts för att få fram det material som är ett nöd-



vändigt underlag för en sådan revision av kursplaner, studieplaner och läroböcker. Den väsentligaste anledningen härtill torde 1940 års skolutredning ha angivit: företagens enorma dimensioner. Utredningen förutspådde att en undersökning av denna art skulle innebära ett »jättearbete».

I direktiven för den läroplansdelegation som tillsatts inom ramen för 1957 års skolberednings arbete hänvisas till beredningens egna direktiv, enligt vilka skolans mål och uppgifter i nutidssamhället kunde bli föremål för särskilda undersökningar. Dessa avsågs bära bedrivs parallellt med motsvarande rörande skolans organisation. »I slutfasen förenas de båda arbetslinjerna till en enda, då den organisation, som föreslås skall fyllas med ett *kursinnehåll*, som täcker skolans aktuella samhällsuppgifter, och förutsättningar skall skapas för en sund planering av skolans *inre arbete*». Skolberedningen hänvisar med anledning härav till de undersökningar som »pågår i samarbete mellan Lärarhögskolan i Stockholm och Studieförbundet Näringsliv och Samhälle med stöd och medverkan från skolberedningens sida». Läroplansdelegationen skall inte begränsa sin uppgift till ställningstaganden i principiella frågor utan förväntas utarbeta förslag till tim- och kursplaner jämte anvisningar. Ökade krav ställs på skolan, och väsentliga avvägningsproblem väntar därvid på sin lösning. »Problemet att inom given tidsram och med det alltmer svällande kunskapsstoffet och med beaktande av de skolhygieniska synpunkterna finna en god syntes av skolans fostran, inte minst till samarbete och goda arbetsvanor samt inläringen av kunskaper och färdigheter, mellan allmänbildning och förberedelse för kommande vidareutbildning och yrkesutövning, kan väl något komprimerat sägas vara läroplansdelegationens huvudsakliga uppgift.» (Direktiven, s. 11.) Beredningen frågar sig, om »inte tiden nu är mogen för en radikal revision av kursinnehållet». Med tanke inte minst på den svällande kunskapsmassan måste delegationen söka fastställa, vilka färdigheter som är centrala och som i framtiden måste bli avgörande i undervisningen. Beredningen framhåller att vissa färdigheter inom modersmåls- och matematikämnen är av denna grundläggande betydelse.

Föreliggande undersökningar skall sålunda icke endast bidra till att stimulera debatten kring skolans uppgifter och kursinnehåll. Me-

ningen är dessutom att undersökningsmaterialet skall utnyttjas av beredningens läroplansdelegation, då denna går till verket för att söka precisera det centrala kursinnehåll på vissa ämnesområden med vars hjälp skolan skall söka fylla sina »aktuella samhällsuppgifter».

### *Skolan i det föränderliga samhället*

Vilken grundläggande inställning man än har i frågan om skolans mål kan man konstatera att vårt nuvarande dynamiska samhälle ställer många nya krav på individen både vad det gäller specifika kunskaper och allmänna färdigheter. Det gäller om skolan — liksom om övriga sociala institutioner — att det måste finnas ett visst gap mellan å ena sidan verksamhetens former och innehåll och å den andra de individuella och sociala behov som framkallas av förändringarna. Oenigheten gäller hur stort »gapet» skall tillåtas vara. Många och mycket förblir konstant i den stora föränderligheten. Det gäller kraven på färdigheter av typen läsa, skriva och räkna och det gäller vissa mera grundläggande orienteringskunskaper. En del av kunskaperna i orienteringsämnena föråldras betydligt snabbare och krav på nya och mera applicerbara kunskaper gör sig gällande.

»American Association of School Administrators» gör i sin 31:sta årsbok (1953), vilken helt är ägnad kursplanerna, följande uttalande: »Invention, discoveries, research, and methods of production are contributing to the needs of man in an ever accelerated degree. Educators must be alert to evaluate the product of these accomplishments in terms of the effect on the lives of people. Education must preserve a balance between the new and the old. It must interpret these achievements through continuous curriculum adjustments» (s. 17).

Det gäller här två slags föränderlighet, dels den som direkt åstadkommes av de tekniska nyheterna, dels den sociala omstrukturering som delvis är en följd av de tekniska förändringarna. Som exempel kan vi ta kontorsautomationen. Denna aktualiserar inte bara krav på nya kunskaper utan också behov av nya yrkesutövare som måste kunna anpassa sig till nya arbetssituationer med andra medmänskliga kontakter.

Vi har i denna bok inte anledning att ta upp s. k. policyfrågor. Men så snart kursinnehållet dryftas, aktualiseras frågor som rör *urval*

av lärostoff. Det kan i framtiden inte bli fråga om att nya ämnesområden introduceras och att nytt stoff läggs till det gamla utan att man samtidigt också tar ställning till frågan om vilket av det gamla som skall försvinna. Ett sådant ställningstagande måste givetvis grundas på »värderingar», men dessa kan inte vara opåverkade av vissa förhållanden och tendenser i det omgivande samhället. Några sådana förhållanden må i detta sammanhang påpekas i anslutning till den framförallt sociologiska litteratur på området som karakteriserat undervisningens nya uppgifter i det föränderliga samhället.<sup>1</sup>

1. Naturvetenskapen har i modern tid på ett genomgripande sätt ändrat vår världsbild, vidgat våra perspektiv och gett oss nya kunskaper. Denna process fortskrider med accelererad hastighet. Expansionen gäller inte bara den döda naturen utan också studiet av den levande naturen: de aktuella sociala förhållandena och det historiska förflutna. Vår horisont vidgas åt alla håll. Följden har blivit att nytt lärostoff ständigt föres in i skolans värld. — Men hur skall detta nya stoff integreras med det gamla och vilket av det gamla bör försvinna?

2. Tillämpningen av de vetenskapliga rönen har sedan länge skapat en naturvetenskaplig teknologi, som helt har ändrat vår levnadsstandard och våra materiella livsbetingelser överhuvud. Vetenskapen om människan som individ och gruppvarelse har börjat ge upphov till en *social teknologi*. Exempel härpå utgör psykologernas och sociologernas insatser inom näringsliv, socialvård och undervisningsväsende. Det är inte alltid de nyvunna, vetenskapliga fakta i och för sig eller deras tillämpbarhet som leder till krav på att de inkluderas i kursplaner och undervisning, utan det är främst de sociala följderna som motiverar dessa krav. Elektroniken står f. n. i begrepp att göra sitt intåg i näringslivet. I en nära framtid torde den i viktiga avseenden ha ändrat vår uppfattning om t. ex. kontorsorganisation, och inom industrin har den redan börjat användas för den automatiserade produktionen. Följderna härav för den enskilde — nya typer av arbetsuppgifter och kontakter på arbetsplatsen osv. — kan tänkas bli så genomgripande att kunskapen om själva de fysikaliska fakta blir mindre väsentliga än skolningen till nya arbetsformer. På samma sätt är det med de tekniska landvinningar som ligger bakom kommunikationsmedlen radio och television. Den pedagogiska konsekvensen av dessa nya medel för massdistribution av idéer är att den

<sup>1</sup> Se särskilt *Torgny T. Segerstedt* (1957).

enskilde måste skolas till självständighet så att han får den »propagandaimmunitet» som gör honom kapabel att välja och vraka. Detta mål når man inte genom att lära honom de tekniska principer enligt vilka dessa massmedia fungerar.

3. Nya *tekniska hjälpmedel* har bidragit till att i bokstavlig och bildlig mening öka kommunikationerna mellan olika grupper och nationer. Detta har lett till större behov inte bara av språkkunskaper utan också av en vidgad orientering om förhållanden hos andra folk. De många kontakterna och det ökade beroendet olika grupper och folk emellan kan leda till ökad förståelse eller till ökade risker för konflikter. Massmedias framträdande plats i den andliga kommunikationen ställer, som nyss framhållits, nya krav på skolan.

4. Utvecklingen går mot ökad *fritid*, sådan tid som individen kan använda enligt eget bestämmande. Tillsammans med samhällets demokratisering leder detta till att den enskilde måste skolas till att själv kunna planera sin fritidsverksamhet så att den kan bli personligt utvecklande och syfta mot värdefulla mål.

5. Industrialiseringen har under alla sina faser inneburit en strävan mot specialisering. Nya uppfinningar och nya tillverkningsmetoder har medfört en stark uppdelning av produktionsprocessen. Storföretag har avlöst de små produktionsenheterna som fanns i det agrara och hantverksbetonade samhället. Den anställde kan inte längre följa råvaran till färdig produkt, eftersom hans insats kanske består av ett litet moment i en lång och komplicerad process, vilket gör att han har svårt att se värdet av den egna insatsen inom ramen för den totala produktionsprocessen. Den industriella tillverkningen gjorde i viss mån individen till en kugge i ett maskineri, och hans mycket speciella arbetsuppgift kunde till stor del skötas mekaniskt. När *mekaniseringen* nu är på väg att inom stordriften avlösas av *automationen* kan vi naturligtvis vänta oss en fortsatt specialisering i yrkeslivet, men den enskildes arbetsuppgifter kommer säkerligen inte att på samma sätt kunna skötas mekaniskt och utan överblick.<sup>1</sup>

De mänskliga relationerna i produktionsliv och samhällsliv överhuvud har också blivit mera opersonliga och formella. Den enskilde tycker sig ha sugits upp av ett stort, komplicerat kollektiv, vilket kan minska hans ansvarskänsla. Detta är allvarligt i en tid som egentligen

<sup>1</sup> Dessa och liknande frågor är f. n. under utredning genom en av Ingenjörsvetenskapsakademien tillsatt kommitté.

## 22 Förutsättningar, uppläggnings, metoder

ställer allt större krav på individens förmåga till samverkan och lojalitet.

Den ökade specialiseringen har inte, som många tycktes tro, lett till en ständig ökning av tempoarbetarnas antal. Tvärtom visar utvecklingen på arbetsmarknaden en bestämd tendens till minskning av de enkla, olärda arbetsuppgifterna. Detta i sin tur för med sig ökade krav på yrkesutbildning, krav som ytterligare kommer att accentueras när automatiserande processer i allt större utsträckning tillämpas inom näringslivet.

Specialiseringen har inte heller, vilket också sagts i prognoserna, lett till minskade krav på »allmänbildning». Orsakerna till detta är väsentligen två. För det första har, som påpekats, fritiden ökat, liksom den enskildes i varje fall formella inflytande på allmänna angelägenheter i »det genomorganiserade samhället». Det betyder att den grundläggande skolningen måste vidgas för att göra vederbörande rustad att möta de krav vilka ställs på honom som medborgare i ett demokratiskt samhälle. — För det andra har själva specialiseringen aktualiserat krav på en bättre »allmänbildning» som bas för specialiserad yrkesutbildning. Ju mera komplicerad produktionen och tillvaron i det moderna samhället blir, desto större blir kraven på individens förmåga till överblick och samverkan. Ju mindre gemensam bildningsbas och ju smalare den gemensamma »referensramen» är, desto svårare är det att etablera samverkan, som ju måste grundas bl. a. på kunskap om medmänniskornas och medarbetarnas förhållanden.

6. Själva dynamiken — styrkan och snabbheten i föränderligheten — i vårt moderna samhälle leder till vad som kallats »fostran till flexibilitet»: skapandet av färdigheter att leva i ett föränderligt samhälle. Man får inte förutsätta att den gemensamma grundskolan, lika litet som familjen i det förindustriella samhället, skall kunna svara för att individen delges alla kunskaper och färdigheter som han sedan som vuxen yrkesman och medborgare skall kunna dra nytta av. Undervisning och lärostoff kan i ett givet läge vara helt tillfredsställande, men efter skolans slut får individen ständigt uppleva nya vetenskapliga och tekniska rön, som kanske direkt påverkar hans tillvaro, gör hans yrkesutbildning föråldrad och ställer honom inför omskolningsproblem (T. Husén 1959).

För skolan innebär detta att man där i högre grad än tidigare bör

inrikta sig på två ting. *Det ena* är att ge eleverna färdigheter att på egen hand söka sig fram till kunskap. *Det andra* är att ge eleverna »mersmak» på kunskap, bibringa dem den inställningen att det som skolan ger bara är en ringa början. Var och en måste, alltefter förmåga, gå vidare på upptäcktsfärd i det intellektuella landskap som skolan endast hunnit visa konturerna av.

Vuxenundervisningen, såväl i dess folkbildande och allmänbildande som mera yrkesutbildande och matnyttiga former, får allt större betydelse för individernas fortbildning. Skolan får sålunda väsentligen inskränka sig till att meddela sådan kunskap och sådana färdigheter som har karaktär av »konstanter» i förändringen. Eleverna måste i främsta rummet utrustas med färdigheter som kan tillämpas på en stor repertoar av livssituationer. Vissa mera specifika kunskaper — olika länders och städers invånarantal, produktions-siffror och politiska gränser — kan ju bli föråldrade, medan grundläggande färdigheter av typen läsa, skriva och räkna hör till »konstanterna».

### *Kursplanefrågorna ur internationellt perspektiv*

Redan en genomgång av översiktslitteraturen på området visar att intresset för och sättet att handlägga kursplanefrågor starkt varierar länderna emellan. Den litteratur som behandlar allmänna kursplaneproblem mot bakgrund av en systematisk bildningsdiskussion är till överväldigande del amerikansk, och kontrasten mellan USA och Europa ter sig ännu skarpare om man studerar vad som åstadkommit av forskningen på detta område. I USA gjordes de första stora undersökningarna av kursinnehållet i aritmetik för mer än 40 år sedan. Därefter har en lång rad studier genomförts i anknytning till kursplanerevisioner.<sup>1</sup> (Se nedan s. 31 ff.) I Europa har mera vittsyftande och systematiska undersökningar på detta område varit ytterst sällsynta.<sup>2</sup> Som led i officiella kursplanerevisioner är de rena

<sup>1</sup> Goda och informativa översikter över amerikansk kursplannediskussion har givits av *Sandven* (1949) samt *Strömnes* (1954).

<sup>2</sup> Bortsett från de översikter som utgivits av Unesco finns i Europa av översiktsverk på området endast *C. M. Fleming's »Research and the Basic Curriculum»* (London 1952).

## 24 Förutsättningar, uppläggning, metoder

undantagsfall, såsom *B. Ribskogs* och *A. Aalls* undersökning på 30-talet i Norge. (Ribskog och Aall 1936.)

I början av 30-talet tillsattes i USA en stående kommitté med erkänt prominenta företrädare för kulturlivet och för olika områden av undervisningsväsendet. Den kallades »Educational Policies Commission». Denna har under 30- och 40-talen gett ut en rad publikationer som ger uttryck för de diskussioner om skolans målsättning som förts inom kommittén.<sup>1</sup> Debatten i USA om de konkreta kursplanefrågorna har blivit fruktbar tack vare att ramen — »policyn», målsättningarna — har dryftats först.

Den främsta orsaken till denna påtagliga olikhet mellan USA och flertalet europeiska länder torde vara att skolfrågorna i USA är en i hög grad *lokal* angelägenhet. De större distrikten har särskilda kursplanedirektörer knutna till skolstyrelserna. Målsmän samt företrädare för olika intressegrupper och för det lokala näringslivet är på många håll verkligt aktiva då det gäller att dra upp riktlinjerna för skolundervisningen inom distriktet. I Europa däremot sker kursplanerevisioner nästan genomgående efter initiativ från den centrala myndigheten (undervisningsministeriet, skolöverstyrelsen) och i dess egen regi.

Unesco, som under 50-talet har spelat en ledande roll då det gäller att på bred basis ta upp kursplanefrågorna, har gjort en sammanställning av de metoder som tillämpas i 50 länder. Denna visar att i 33 länder den centrala myndigheten huvudsakligen på egen hand ombesörjer revisionen, även om den i vissa fall därvid anlitar pedagogisk expertis. I 16 länder har lärarna ute på fältet ett större eller mindre inflytande genom att kursplaneförslag inte bara remitteras till deras organisationer utan också används på försök innan de fastställs av myndigheterna. Den publikation som översiktligt beskriver revisionsförfarandena medtar ett 20-tal länder. (Curriculum Revision and Research, s. 7.)<sup>2</sup>

Kursplaneproblemen har i flertalet europeiska länder kommit att betraktas som specialistfrågor, vilka bör handläggas av experter inom eller i nära anslutning till den centrala skolmyndigheten. Denna »institutionalisering» av kursplanefrågorna har fört med sig en viss

<sup>1</sup> Bland dess publikationer må nämnas: »Policies for Education in American Democracy», 1946; »Education for all American Youth», 1944; »Education for all American Children», 1948.

konservatism. Kursplanerna har stundom kommit att ligga långt efter de sociala och individuella behov som aktualiserats av samhällsförändringarna.

Det bör nämnas att Unesco ställt sig i spetsen för en utredning av kursplanerna i den moderna världen. Bland åtgärderna kan nämnas att organisationen 1956 utsåg en »International Advisory Committee on the School Curriculum», vilken samma år hade sin första sammanträdesperiod och som därefter har sammanträtt ytterligare fyra perioder. Kommittén, vars uppgift bl. a. är att sammanställa erfarenheter och analyser från kursplanearbete i syfte att skapa resurser för Unescos rådgivande och i övrigt bistående verksamhet, har under åren 1956–58 koncentrerat sig på »primary school curriculum», dvs. de kursplaner som gäller för de sex första obligatoriska skolåren. Fr. o. m. 1959 har man tagit upp grundskolans högstadium, »secondary education». På initiativ av och under medverkan av kommittén har man gett ut två publikationer som är väsentliga för bedömning av kursplanfrågornas internationella behandling, nämligen »Planning for Curriculum Revision and Development: Digest of Selected Studies» och »Curriculum Revision and Research», båda utgivna 1958.<sup>1</sup>

#### NÅGRA ALLMÄNNA KURSPLANEPROBLEM

De i ett tidigare avsnitt nämnda faktorerna kan sägas ge bakgrunden till de kursplaneproblem som är gemensamma för flertalet av världens industrialiserade länder och som bl. a. har diskuterats av den ovan berörda Unesco-kommittén. Dessa allmänna kursplaneproblem skall här beröras, delvis i anslutning till kommitténs första rapport.

I ett statiskt samhälle har skolan, liksom hemmet, till huvuduppgift att överföra ett givet och avgränsat kulturarv från den ena generationen till den andra. Då samhället hastigt förändras och då de kulturella kontakterna mellan grupper och folk ökas, uppstår för skolan problemet hur man skall skapa en lämplig balans mellan det nedärvda och det nya: »What kind of curriculum will ensure the preservation of worthy elements of national cultures and their integration with elements coming from outside sources, in order to bring about a new, dynamic culture and to produce integrated personalities operating within the culture?» (Report I, s. 8.) Man kan säga att den historisk-humanistiska bildningen, som av hävd haft en stark ställning i den europeiska lärdomsskolan, är en väsentlig del

<sup>1</sup> Den förra publikationen ingår i »Education Abstracts» (nr 4–5, 1958), den senare i »Educational Studies and Documents» nr 28.



## 26 Förutsättningar, upplägning, metoder

av det »kulturarv» som det talas om. Det är uppenbart att värdet av humanistiska kunskaper och en humanistisk värdeorientering inte kan motiveras med hänvisning till några bestämda »behov» eller »krav», varken individuella eller sociala. Kraven på att utbildningsväsendet skall producera flera naturvetenskapsmän och tekniker hottnar i statsnyttan; man vill säkra en större konkurrenskraft på den internationella marknaden samt totalförsvarets behov. Frågan om vad detta på lång sikt får för konsekvenser för det teknicerade, demokratiska samhället skall här inte beryöras. Vi hänvisar till en artikel av *Alf Ahlberg*: »Naturvetenskaplig och humanistisk bildning» (Sv. D. 10/8 1959), som pekar på farorna med den nuvarande utvecklingen.

Ett av de väsentligaste kursplaneproblemen är detta: I vilken grad skall kursinnehållet influeras av den ekonomiska och sociala struktur som karakteriserar det moderna samhället? Det gäller för skolan inte bara att skapa en grundval för individens yrkesutbildning utan också och kanske främst, att hibringa honom sådana kunskaper och färdigheter som gör honom skickad att med större kompetens göra sin insats i produktionslivet, att ge honom bättre förutsättningar att leva i en demokrati, att få honom att vårda sin hälsa och att överhuvud göra honom bättre orienterad i den komplicerade och spänningsfyllda värld i vilken han lever.

I debatten kring den lärda skolans organisation och undervisning har man åtminstone sedan nyhumanismens dagar använt termen »allmänbildning». Termen har så måningom fått karaktären av »honnörsord» och därför så småningom blivit »urvattnad» och utan rationellt innehåll. Samtidigt som man i dagligt tal hävdar att kännedomen om det ena eller det andra »hör till allmänbildningen», vill man ogärna acceptera tanken på att allmänbildning är detsamma som uppslagsboks-kunskaper, utan menar att det snarast är »det som är kvar av skolkunskaperna sen man glömt alltsammans».

Efter andra världskriget har man på olika håll försökt principiellt analysera innebörden av allmänbildningsbegreppet och konkretisera detta genom en specifikation byggd på grundlig analys av innehållet. Några sådana försök gjorda på grundval av analyser av »det nutida samhället bör kanske nämnas.

Innebörden av »general education» har t. ex. närmare dryftats vid expertmöten under Unescos auspicer. (General Education. Report on an International Meeting of Experts.) Vid krigsslutet tillsattes den s. k. Harvard-kommittén med *James B. Conant* som ordförande. Dess rapport, »General Education in a Free Society» (1945), har spelat en viktig roll för efterkrigstidens pedagogiska diskussion i USA. Den har bl. a. legat till grund för utformningen av en s. k. kärnplan (»core curriculum»).

### UNDER 20- OCH 30-TALEN

hade kraven på »livsanpassningskunskap» börjat göra sig gällande i en hel del mera »progressiva» skolor. Till en början omsattes det livsförberedande programmet i kursplaner, vilkas innehåll delvis var

grundat på s. k. aktivitetsanalys. Man sökte helt enkelt bokföra alla slags aktiviteter som vuxna utförde. På grundval härav sökte man sedan dra slutsatser om vilka kunskaper som skolan behövde bibringa sina elever. Bakom dessa strävanden låg bl. a. *Thorndike's* inlärningspsykologi, enligt vilken det inte förekommer någon generaliserbar inläring, som ger upphov till »formell bildning», utan endast inläring av strikt från varandra avgränsade aktiviteter och data. Risken med att lägga upp kursinnehållet på grundval av en sådan teori är att man får en mosaik av detaljkunskaper. Hade aktivitetsanalysens program drivits till sin spets (vilket naturligtvis inte lät sig göra på grund av omöjligheten att analysera alla aktiviteter i det vuxna livet), skulle den ha gjort undervisningen till en hotch-potch av aktiviteter utan samordning. En allvarlig invändning mot en kursplan byggd på aktivitetsanalys var dessutom att själva dynamiken i samhällslivet gör värdet av sådan »livsförberedande» kunskap tvevelaktigt, medan andra kunskaper som för tillfället var föga uppmärksammade plötsligt kunde vinna aktualitet. Inte minst i ämnet fysik fanns exempel på detta.

I kombination med den nyttobetonade synpunkten om »livsanspassning» uppträdde under 20- och 30-talen inom reformpedagogiken krav på »barncentrering» och »aktivitet». Idén om barncentrering byggde på den utvecklingspsykologi som just då började få inflytande på det pedagogiska tänkandet. Studiet av mognadsutvecklingen hade betydelse då det gällde att avgöra vid vilken ålder som barnen lämpligen kunde påbörja studier i nya ämnen och hur kursinnehållet skulle fördelas på olika årskurser. Barncentreringen innebar också en ny metodik som tog hänsyn till barns sätt att uppleva omvärlden, deras probleminriktning, starka intressestyrning och aktivitetsbehov. Denna metodik präglades av en mycket långtgående individualisering.

30-talets kursplanearbete i USA har karakteriserats som det »socialpedagogiska». Sin programmatiska formulering fick denna pedagogiska filosofi av *George Counts*, som var ordförande i »Progressive Education Association». Han formulerade under depressionen en appell till lärarna om att skolan måste göra en aktiv insats för att skapa ett bättre samhälle. Skolan är, menade han, det förnämsta instrument vi har för att uppfostra medborgare för det demokratiska samhället.

I MITTEN AV 40-TALET

kom i USA två nya läroplansteorier in i centrum för den pedagogiska debatten, nämligen idéerna om »general education» och »core curriculum». Termen »general education» avsåg det kursinnehåll som i huvudsak borde vara gemensamt för alla elever i den obligatoriska skolan. Man kan säga att försöken att konstruera en kursplan för »general education» var ett uttryck för samma strävan som låg bakom aktivitetsanalysen, nämligen att söka nå fram till minsta gemensamma nämnare (»minimum essentials») för undervisningen inom de olika ämnesområdena. En sådan läroplan gav vidare möjligheter att anpassa undervisningen efter enskilda elevers förmåga. Utan att förfalla till den atomism som aktivitetsanalysen gärna ledde till sökte man lägga upp lärogången i ämnena så, att tyngdpunkten i kursinnehållet utgjordes av kunskaper som gemene man behövde för att kunna bemästra de problem som livet hade i beredskap åt honom. Det lades upp kurser i »general mathematics» och »general science» osv.

UNDER 40- OCH 50-TALEN

gjordes uppmärksammade försök att skapa en särskild *integrerad* allmänbildning i amerikansk high school och college genom den s. k. kärnplanen (»core curriculum»). Med denna idé vill man nå två huvudsyften, nämligen att till eleverna förmedla dels grundläggande sociala värden, dels orientering i aktuella samhällsproblem. »Kärnplanerna» bygger på analyser av »sociala funktionsfält». Man har alltså sökt undvika den »atomistiska» uppdelning som karakteriserar kursplaner vilka bygger på aktivitetsanalys. Sådana livsområden är t. ex. hemliv, rekreation, produktion och konsumtion, transport och kommunikation samt medborgarskap. Dessa områden är för varje årskurs uppdelade i »problemfält» anpassade till elevernas ålder. Stor vikt läggs vid integrationen av kunskaperna. Bakom detta ligger en strävan att meddela sådana kunskaper och färdigheter som kan generaliseras, dvs. har en mera vidsträckt tillämpbarhet.

Unesco-kommittén framhåller mot bakgrund av en uppräknings lista över de faktorer som motiverar en bredare allmänorientering följande:

»The need . . . therefore exists for raising the general level of culture among peoples and for helping them to understand the present world. On the other hand the great extension of human knowledge precludes any possibility of an encyclopaedic accumulation of knowledge and calls for specialization.» (Report I, s. 9.) Man famlar ännu då det gäller att omsätta allmänna principer för kursinnehållet i konkreta momentuppräknningar och läroboksstoff. Den rådgivande kommittén konstaterar: » . . . there is need for research in the various countries for the clarification of this point». (Report I, s. 10.) Det sista yttrandet skulle kunna stå som motto för en allmän översikt över kursplanfrågorna, särskilt dem som gäller kursernas *innehåll*.

Både vid de regionala seminarier som anordnats av Unesco och i samband med sammanställningen av de gemensamma problem som gjorts av den rådgivande kommittén har man pekat på de överlastade, »encyklopediska» kursplanerna. Den allt större anhopningen av lärostoff har haft ogynnsamma verkningar på såväl elever som lärare. En annan konsekvens är intellektualiseringen av kursplanen, där övningsämnen — dvs. idrott, gymnastik, sång och musik, teckning och målning, fri aktivitet osv., som skall bidra att utveckla »hela barnet» — alltmer har trängts i bakgrunden.

Följderna av ämnesträngseln och det ökade lärostoffet har ytterligare accentuerats i en rad länder på grund av trycket från examina och kunskapsprov. Bortsett från pressen på lärare och elever, tenderar undervisningen i den »avlämnade» skolan att få karaktären av förberedelse. Examina och prov i slutet av grundskolan leder också till en uniformering av undervisningen; man kräver lika mycket av alla elever och använder undervisningsformer som omöjliggör individualisering. En ytterligare nackdel med ett strikt tävlings- och urvalsbetonat examenssystem är att eleverna bedöms ensidigt och snävt. De färdigheter som är lättast att mäta, nämligen behärskandet av detaljfakta, kan ofta väga tyngre än det mera svårämbara, t. ex. förmågan att själv finna vägen till kunskap, att självständigt och kritiskt ta ställning till kunskapen och att använda den. Överhuvud är risken den, att uppslagsboksvetandet favoriseras till nackdel för färdigheterna. Det heter därför i kommitténs överväganden: »The problem is: how to devise sound ways of evaluating pupils' growth without imposing on all children a uniform curriculum and a uniform standard of attainment.» (Report I, s. 11.)

### KUR SINNEHÅLL OCH LÄROBÖCKER

Kursinnehållet för olika årskurser är, i varje fall i de nordiska kursplanerna, mycket allmänt angivna. Som exempel kan vi ta kursplanernas formulering för ämnet geografi i folkskolans klass 4 i Sverige och Norge:

#### SVERIGE

Sveriges geografi: natur och arbetsliv i olika delar av landet, viktigare orter och samfärdsleder, bebyggelse, indelning i län och landskap.

#### NORGE

Norge — i store trekk. De nærmeste bygder og byer og siden de enkelte landsdeler. Litt om Svalbard. I store trekk: Sverige, Danmark, Island og Færøyerne, Finnland. — Andre land og verdensdeler: Første opplæring med globus. Skildringer fra ulike steder på jorda. Klimasoner. Ekvator. Karttegn.

Det måste anses vara en avgjord fördel att kursinnehållet formulerats så allmänt. Därigenom får den enskilde läraren stor frihet att gestalta undervisningen. Denna frihet kan dock utövas endast om två förutsättningar föreligger: dels bör lärarna ha en utbildning som gör dem skickade att utföra självständig kursplanering, dels bör de få tillfälle att arbeta utan ett strikt och uniformerande examenstryck. I Sverige har dessa förutsättningar endast i begränsad omfattning förelagat.

Det finns ett verkligt exempel som visar hur lärarna upplevt en vidgad frihet på kursplaneområdet. De timplaner och huvudmoment som utarbetades för försöksverksamhet med nioårig enhetsskola (1949) angav kursfördelningen stadiervis, i treårsperioder. Detta betydde att läraren i princip fick en betydande frihet vid planeringen av sin undervisning i en given klass. Han kunde därigenom arbeta med treårskurser alltefter variationen i elevernas förutsättningar. Av den sammanfattande försöksrapporten framgår att man ute i försöksdistrikten värt sig mot denna breda marginal för det egna initiativet. Det förslag till fördelning årskursvis som förekommer i de 1955 utfärdade reviderade timplanerna och huvudmomenten för försöksverksamheten får ses som ett tillmötesgående från centralt håll av läraropinionen. (Försöksverksamhet med nioårig enhetsskola. Sthlm 1959, s. 60.)

Eftersom lärarutbildningen inte omfattar någon systematisk träning i kursplanering, har *läroboken* kommit att inta en dominerande plats i undervisningen. Den förut citerade Unesco-kommittén anser att denna dominans gör sig gällande i »många länder»: »Too many teachers follow textbooks slavishly so that the textbook writer becomes the real formulator of the school curriculum». (Report I, s. 12.)

### *Forskningens roll vid kursplanekonstruktion*

#### FÖRENTA STATERNA

I Unesco-publikationen »Planning for Curriculum Revision and Development» lämnas sammanfattningar av en rad studier av komparativ, experimentellt och »aktionsforskningsbetonad» art, vilka är relevanta för kursplanekonstruktion.

Rent allmänt kan sägas att kursplaneforskningen intar en undanskymd plats inom den pedagogiska forskningen i allmänhet. I juni-numret 1956 av »Review of Educational Research» gjorde man ett försök att, på basis av de studier som omnämmts i tidskriften under åren 1931–56, bedöma vilken roll kursplaneforskningen spelat i USA. Antalet sådana studier befanns vara 77, eller 8 procent av samtliga berörda pedagogiska studier. Motsvarande siffra för 18 andra länder tillsammans befanns vara 74 eller 7 procent. Mellan 1931 och 1956 kan man sålunda räkna med i runt tal 150 separata studier, ett i och för sig imponerande antal, som dock blir avsevärt mindre imponerande, om man vid inventeringen skärper kraven på vetenskaplighet.

Undersökningar med direkt syfte att ge underlag för konstruktion av kursplaner har dock företagits i USA mycket tidigare än 1931. Den första studien i avsikt att bestämma ett urval av lärostoff efter dess »sociala bruksvärde» publicerades 1916. Den utfördes av *W. A. Jessup* och *L. D. Coffman* och gällde den grundläggande matematiken. En motsvarande undersökning med syfte att bestämma de socialt värdefulla elementen i algebra, geometri och aritmetik utfördes något senare av *J. R. Clark* och *Harold Rugg*, den senare en av pionjärerna inom amerikansk pedagogisk forskning (Strömnes 1954).

Liknande forskningsinsatser har gjorts inom ramen för modersmålsämnet. Även här har det varit fråga om att göra något slags bruksanalyser. Före 1920 hade bl. a. *P. L. Ayres* gjort upp stavningslistor avsedda för diktamen. Dessa listor byggde på undersökningar av vilka ord som brukar förekomma exempelvis i brevskrivning. I början av 20-talet utkom *Thorndike's* »The Teacher's Word Book», innehållande 10 000 frekvensbestämda ord. Meningen var att läraren med denna bok som hjälpmedel skulle kunna undervisa i ordkunskap genom att gå från vanliga till mindre vanliga ord. Ordlistan

hade sin stora betydelse även för ordvalet i läro- och läsböcker.

Bakom denna forskning låg naturligtvis aktivitetsanalysen och Thorndike's princip om de »identiska elementen». Denna princip hade av sin upphovsman lanserats i kritik mot den klassiska teorin om den formella bildningen. Enligt den senare gällde det att vid konstruktion av kursplan framförallt välja sådant lärostoff som skulle öva barnets själskrafter och fungera som »intellektuell slipmassa». Enligt hävdvunna uppfattningar hade matematiken och latinet speciella förutsättningar att verka tränande på intellektet. De flesta förespråkarna för den formella bildningen betraktade kunskapernas nyttovärde som en mycket underordnad fråga.

Förgrundsgestalten för det aktivitetsanalytiska tänkandet i amerikansk läroplansutveckling var *Franklin Bobbitt*, vars bok »Curriculum» kom ut 1918. Samma år publicerades *William Kilpatrick's* arbete »The Project Method», vilken drog de aktivitetspedagogiska konsekvenserna av *John Dewey's* pragmatiska filosofi, slagordsmässigt formulerad som »learning by doing». Dessa båda arbeten hade under 20-talet ett betydande inflytande på progressiva skolor och pedagoger.

Bobbitt menade sig kunna driva aktivitetsanalysen enligt vetenskaplig systematik. Första stadiet i analysen var en uppdelning av det personliga aktivitetslivet i olika fält, vilka därefter inventerades med hänsyn till olika slags aktiviteter. Sådana fält var t. ex. »kommunikationsfärdigheter» (modersmålet och främmande språk), yrkesarbete, aktiv medborgarinsats, medmänskliga relationer, fritidsliv och hobbies. Någon systematisk aktivitetsanalys av själva samhället gjordes dock knappast; Bobbitt sökte i samverkan med mer än tusentalet lärare åstadkomma en bedömning av betydelsen hos var och en av aktiviteterna på en lång lista. Dessa aktiviteter hade hämtats från uppslagsverk, tidningar och tidskrifter, från arbetslivet och ur exempel på socialt beteende i böcker om amerikanskt samhälle osv.

Man kan säga att strävan att föra ut aktivitetsanalysens resultat i det praktiska skolarbetet lyckades endast inom vissa begränsade ämnesområden. Ett sådant var konsumentuppfostran, till vilken *Henry Harrap* lade grunden genom att samla in ett mycket stort material om levnadsvanor, bostadsförhållanden, användning av mat och kläder osv. (Strömnes 1954).

Aktivitetsanalysens och de identiska elementens principer ledde ofta, som framhållits, till att man fick ett hopplock av pusselbitar

bestående av kunskapsdata och delfärdigheter. Enligt de identiska elementens princip borde inläringen försiggå i »livsnära» situationer, men även innehålllet i det lärda borde vara »livsnära». Antalet specifika livssituationer och uppgifter i det moderna, specialiserade och komplicerade samhället är så stort att det i det närmaste är omöjligt att överblicka. Snart kom man också underfund med att någon form av begränsning måste göras. Många vände sig mot de extrema konsekvenserna av Thorndike's inläringsteori och framhöll betydelsen av att skolan lärde ut sådant som hade en mera generell tillämpbarhet, dvs. grundläggande kunskapsdata och färdigheter av typen »the three R's». »Skolan kunde inte bara vara en praktikplats för eller ge ett hopplock av i samhället förekommande speciella aktiviteter och situationer. Allt kraftigare betonades de generella sammanhangen och möjligheterna till överföring i vidare bemärkelse. Skolans uppgift var också att bygga upp värdefulla attityder hos eleverna och en allmän förståelse för vad som rörde sig i tiden, att ge eleverna en förmåga till överblick, att tillämpa principer på konkreta situationer etc.» (L. Husén 1956.)

Ett annat uttryck för denna strävan att skapa någorlunda integrerade kurser med hanterliga mängder stoff var försöken att ange vad som kunde anses vara kursinnehållets minsta gemensamma nämnare, »minimum essentials». I den överväldigande mängden av specifika aktiviteter och krav måste det på varje livs- och ämnesområde finnas vissa situationer som flertalet elever kunde väntas bli ställda inför då de lämnat skolan. Sådana situationer krävde kunskaper och delfärdigheter som tillsammans borde kunna bilda sammanhängande grundkurser. Härvidlag hade ett visst pionjärarbete utförts av »Committee on Economy of Time in Education», även kallad »Committee of Seven». Denna tillsattes 1911 och lämnade åren 1915–19 fyra stora rapporter, vilka trycktes som årsböcker för »National Society for the Study of Education». (Strömnes 1954.) Kommittén gjorde en kartläggning av undervisningspraxis och dessutom en analys av kursplanerna. Vidare sökte den skaffa fram underlag för en bedömning av exempelvis vilka typer av räkneoperationer som förekommer i vissa yrken, liksom vilka data som kunde vara väsentliga för geografiundervisningen. Det var här inte fråga om systematisk och strikt forskning, men kommitténs arbete förtjänar att nämnas, eftersom det var det första försöket att utan hänsyn till gamla kursplaner under-



söka vilket lärostoff som kunde införas i kurserna och vilket som kunde slopas.

Svagheter i det kursplanearbete som enbart eller huvudsakligen vilade på aktivitetsanalyser var emellertid inte endast de som här påpekats, nämligen att antalet aktiviteter var överväldigande och svårbemästrat samt att en undervisning grundad på dessa riskerade att försumma de mera generella vanor och färdigheter som skär igenom ett stort antal aktivitetssituationer. Det fanns också en benägenhet att endast flytta in det aktivitetsanalytiska tänkandet i en kursplan som visade systematisk och logisk ordning enligt konventionella mönster. Vidare glömde man att de aktiviteter som förekommer i samhället ingalunda får anses vara normerande för de aktiviteter som man inom eller utom skolan bör utföra. Med ett konkret exempel: konstaterandet att flertalet vuxna läser litterärt underhållig veckotidningslitteratur får inte leda till att målet för skolans läsundervisning blir att lära eleverna läsa sådana tidningar.

De här påpekade svagheter sökte man komma till rätta med bl. a. genom försöken att skapa ett »core curriculum» samt genom de ingående analyserna av begreppet »general education». Dessa försök var inte bara reaktioner mot den mosaikundervisning som kunde bli följden av en metodik som strikt byggde på aktivitetsanalysen; de avspeglade också inflytande från gestaltpsykologi och utvecklingspsykologi, som började göra sig gällande under 20-talet.

Det växande kravet på att skolan skulle fostra sina elever så att de kunde utföra de sociala funktioner som karakteriserade det moderna demokratiska samhället och att denna fostran skulle göra dem bättre skickade för dessa uppgifter, understöddes — indirekt — också genom den framväxande sociologiska forskningen. Makarna *H. & L. Lynd's* undersökningar av »Middletown» och *A. B. Hollingshead's* »Elmtown Youth» är exempel på studier som gjorde kursplanekonstruktörer och lärare uppmärksamma på de framträdande dragen i amerikanskt samhälle. Men även förändringar och kriser i själva samhället bidrog till detta. Depressionsåren med massarbetslöshet, inte minst bland ungdomen, inspirerade en socialpedagogisk inriktning bland de progressivistiska pedagogerna. Omställningen av den amerikanska produktionsapparaten under andra världskriget med tydföljande sociala krisfenomen, i form av exempelvis ungdomsbrottlighet, riktade uppmärksamheten på familjelivets kris och ledde till

krav på uppfostran till familjeliv i skolan. Den stigande levnadsstandarden aktualiserade en mera systematisk konsumentuppfostran.

Allt detta bidrog till att befrämja den pedagogiska filosofi som stod i centrum för intresset under 40-talet, nämligen det s. k. rekonstruktionstänkandet. Detta innebar i korthet att skolan borde kunna bidra till att åstadkomma en radikal förnyelse för människans liv och villkor. En av de mera prominenta »rekonstruktivisterna» var *Theodore Brameld*, som i »Patterns of Educational Philosophy» (1950) lade fram ett socialt program, vilket skolan skulle hjälpa till att förverkliga. Målet skulle vara dels en välfärdsdemokrati med största möjliga trygghet för den enskilde, dels ett uppfostringssystem som strävar efter att skapa jämvikt mellan krav på intellektuell-vetenskaplig, estetisk och etisk skolning.

#### DET AKTUELLA LÄGET I FÖRENTA STATERNA I KURSPLANEAVSEENDE

Granskning och revision av kursplaner gjordes i USA länge av kommittéer som var utsedda av privata organisationer, t. ex. av lärarförbunden. Några initiativ togs däremot inte av myndigheterna. (*Leonard* 1956, s. 134 ff.) Kommittéerna sökte bl. a. ange vilka specifika kunskaps- och färdighetsmoment som borde inkluderas i kurserna. Man kan säga att detta arbete bedrevs inom ramen för de traditionellt »segmenterade» ämnena. Valet av stoff skedde ibland enligt extremt pragmatiska principer; det gällde att meddela »livsanpassningskunskap». Så småningom kom man till den övertygelsen att stoffet, kursinnehållet i trängre mening, måste centreras kring *problemet* av livsnära karaktär för att läras så att det skulle få något bestämt bruksvärde. Nästa steg i utvecklingen var att med utgångspunkt från sociologiska och utvecklingspsykologiska rön söka bygga kursplaner som inom ramen för den existerande kulturen skulle ge inlärandet en bättre social mening.

En avsevärd del av kursplanearbetet i USA har under det senaste årtiondet kommit att bedrivas på det regionala och lokala planet. De stora riksomspännande kommittéerna har försvunnit. Det regionala arbetet bedrivs i de olika delstaterna, varvid man får stöd av de pedagogiska forskningsinstitutionerna. Staten Illinois' »Secondary

School Curriculum Program» är välbekant. Arbetet består till viss del i forskning som skall vara underlag för revision och konstruktion av planer. Forskningen har dock endast i ringa grad tagit sikte på kursinnehållet och i stället sysslat med rådgivning och vägledning i skolan samt elevernas verksamhet efter avslutad skolgång. New York City har inom sin skoladministration en pedagogisk forskningsavdelning, som bl. a. har en speciell byrå för kursplaneforskning. Chefen för byrån, *William Bristow*, har angett bl. a. följande mål för forskningsverksamheten (Curriculum Revision).

- att stimulera användningen av vetenskaplig metod vid lösningen av kursplaneproblem;*
- att utveckla förståelse för vetenskaplig metodologi;*
- att sprida resultaten av kursplaneforskning och stimulera deras användning;*
- att lyfta nivån hos pedagogiska undersökningar genom att använda adekvat forskningsteknik och flerstegsmetodik;*
- att stimulera lärare och skolledare att samarbeta i »aktionsforskning»;*
- att förse enskilda och grupper med forskningsutbildning.*

Bland de forskningsprojekt som bearbetas vid »Bureau of Curriculum Research» i New York märks handelsutbildningens kursplaner, överbegåvade barns kursplaner, mognad och växt, samt evaluerings-teknik och examina.

Något som kan sägas vara typiskt för amerikanskt kursplanearbete under 50-talet är försöken att konkretisera de allmänna principerna för vad skolan i allmänhet och dess olika läroämnen eller kurser i synnerhet skall syfta till. Man får inte slå sig till ro med platoniska önskemål i läroplanen av typen »man bör söka skapa en kritisk inställning hos eleverna» eller att »undervisningen bör syfta till goda studievänor». Man måste med ganska långt driven konkretisering precisera innebörden av dessa mera generella färdigheter. Så har under 50-talet skett både för grundskolan (elementary school) och högstadiet (secondary school). Med understöd av medel från »Russell Sage Foundation» utfördes vid årtiondets början av en kommitté med experter från »Educational Testing Service» och »U.S. Office of Education» ingående analyser av den konkreta betydelsen av de olika delmålen för skolans verksamhet. Man kan beteckna dessa strävanden

som ett skolarbetets »taxonomi», i det att konktionen icke endast uttrycks i form av »illustrerande beteenden» utan drivs så långt, att man anger testuppgifter (items) som skall »mäta» dessa beteenden. Ett exempel på detta är det arbete som utförts av en särskild kommitté vid Chicago-universitetet och som publicerats under titeln »Taxonomy of Educational Objectives» (Bloom 1954). Man har dock begränsat sig till den »kognitiva domänen», dvs. till sådana målsättningar för undervisningen som ligger inom den intellektuella sfären. Särskilt betydelsefullt är att funktioner sådana som »att förstå», »att använda» och »att analysera» konkretiserats genom en rad »referensexempel» i form av uppgifter.

Grundskolans studiemål blev föremål för grundlig analys av den nyssnämnda kommittén, som understöddes av »Russell Sage Foundation». Resultaten publicerades 1953 av *Nolan Kearney* under titeln »Elementary School Objectives». Samma stiftelse uppdrog därefter åt »Educational Testing Service» att göra en motsvarande analys för »high school». Resultaten utgavs 1957 av *Will French* under titeln »Behavioral Goals of General Education in High School». De fyra huvudmålsättningar som här konkretiserats är i stort sett de som angavs av »Educational Policies Commission», men med viss omgruppering. Man särskiljer fyra »areas of behavioral competence». Dessa är:

- att uppnå maximal intellektuell växt och utveckling,
- att bli kulturellt orienterad och integrerad,
- att bevara och förbättra fysisk och mental hälsa, samt
- att bli ekonomiskt kompetent.

Dessa huvudmål har uppdelats i delmål; för vart och ett av dessa har man angivit »illustrerande beteenden». Omfattningen av detta arbete framgår bl. a. av att analysen omfattar ca 120 trycksidor. Som exempel kan tas ett av delmålen inom den intellektuella domänen, nämligen »att förbättra studievanor, studieskicklighet och andra arbetsvanor». Detta delmål uppdelas i sin tur på fyra mål, nämligen 1) skicklighet i att skaffa sig önskvärd information och att rapportera resultaten av dessa studier; 2) uppvisande av en spörjande sinnesförfattning (inquiring mind); intellektuell nyfikenhet och iver; 3) förmåga att självständigt lära in saker och ting och önskan att göra detta; samt 4) klarhet om vikten att fortsätta och lära. Under vart

och ett av dessa fyra delmål anges en rad »illustrerande beteenden». Som exempel kan vi ta följande, som förekommer under punkt 1:

- a) gör klart för sig syftet, innan han sätter i gång med ett arbete,
- b) ådagalägger goda studievvanor, då han har att göra med invecklat tankearbete, läsning eller planering,
- c) konsulterar tidskrifter, då det gäller att hålla sig à jour med politisk utveckling, utrikesförhållanden, litteratur, naturvetenskap osv.,
- d) använder på ett effektivt sätt tryckta informationskällor, såsom ordböcker, encyklopedier, almanackor, telefonkataloger, bibliotekskataloger,
- e) kan läsa alla former av stoff i en dagstidning för att erhålla avsedd information, såsom väderleksrapport, radioprogram, annonser, ledare och politiskt nyhetsmaterial.
- g) använder böcker, kartor, diagram, tidtabeller, kurvor av alla slag för att skaffa sig nödvändig information,
- k) kan läsa och tolka tabeller, diagram, kurvor, kartor som förekommer i dagstidningar, veckotidningar och populärt lärostoff,
- n) visar förmåga att göra anteckningar och sammandrag av informationsmaterial,
- p) har utvecklat lyssnarvanor, som gör honom kapabel att följa den talandes avsedda mening.

Denna långt drivna konkretion skapar en god grund för såväl kursplanearbete som konstruktion av prov för att mäta resultat av undervisningen.

#### KURSPLANEFORSKNING I NORDEN

Som tidigare framhållits har kursplanrevisioner i Europa nästan uteslutande varit en uppgift för de centrala skolmyndigheterna. Lärarna har visserligen ibland remissvägen genom sina fackliga organisationer kunnat ta ställning till utarbetade förslag, antingen dessa varit resultat av rent kommittéarbete eller utförts av befattningshavare inom de centrala myndigheterna. Så har exempelvis varit fallet i Tyskland, Frankrike och de skandinaviska länderna. Men

kursplanefrågorna har endast i ringa grad förmått engagera en kulturellt intresserad opinion. På det lokala planet har som regel varken målsmän eller företrädare för näringslivet deltagit i någon form av kursplanering.

Unesco, som på det internationella planet blivit det ledande organet för bearbetning av kursplaneproblem, har inte i egen regi bedrivit någon forskning men har dock låtit genomdiskutera de grundläggande frågorna vad det gäller grundskolans kursplaner. Unescos översikter över förfarandet inom olika länder i samband med kursplanerevisioner visar också att det i Europa gjorts mycket få empirisk-experimentella studier. Det föreligger en rad undersökningar som mer eller mindre direkt tar sikte på metodiska problem inom något bestämt område. Men undersökningar i större skala, som syftar att ge ett brett underlag för kursplanen i något bestämt ämne, saknas nästan helt.

Det hittills mest betydande forskningsarbetet på kursplaneområdet i Norden har utförts i Norge. I samband med det kursplanearbete som ledde fram till normalplanen 1939, utförde *B. Ribskog* och *A. Aall* (1936) en omfattande studie av orienteringsämnena, som publicerades i »Undervisningsplanene i folkeskolen». Undersökningen skulle belysa vad eleverna behärskade av kurserna i kristendom, geografi, naturkunskap och historia dels vid det aktuella läsårets slut, dels efter något år. Det var alltså fråga om en »behållningsundersökning». Förutom folkskoleelever prövades även nyinskrivna universitetsstudenter på mellanskolans kurs. Dessutom undersöktes elevernas attityder till olika slags lärostoff: Vad intresserade dem och vad tråkade ut dem? Undersökningen gällde sammanlagt 13 486 personer.

Kunskaperna prövades med öppna frågor (»essay questions») av vanlig »lappskrivningstyp». Följande exempel torde ge en uppfattning om frågornas karaktär:

- Vilket av de tio buden slutar med ett löfte?
- Vem grundlade Bergen?
- Vilket fängelse stormades i början av den franska revolutionen?
- Vad heter Norges högsta fjälltopp?
- I vilket land i världen odlar man mest té?
- Hur fortplantar sig trycket i vätskor?
- Vad är förbränning?

Vidare förekom några uppgifter, som krävde en mera komplicerad redovisning, t. ex. en redogörelse för Luthers uppträdande på riksdagen i Worms eller för Toricellis försök.

Det visade sig genomgående att det inte spelade någon roll om provet gavs i slutet av läsåret eller under nästa läsår, då annan kurs lästes, såvida inte de aktuella frågorna hade behandlats någon eller några dagar före provet. Författarna menar att glömskan drabbar orienteringsstoffet tämligen raskt men att behållningen därefter stabiliseras på den relativt låga nivå dit den fallit. Glömskan visar sig i synnerhet drabba det stoff som varit så svårt att endast en mindre del av eleverna behärskat det vid inpräglingsstillfället. Författarna påpekar att trots att s. k. fasta kunskaper genomgående uppställs som mål i kursplanerna för de aktuella ämnesområdena har som regel det mesta glömts bort. En av orsakerna till detta är, menar de, en slentrianmässig undervisning med läxläsning och förhör som ryggrad.

Behållningen anges i form av s. k. lösningsfrekvenser, dvs. man får veta hur många elever (i procent) som klarat en viss fråga. I kristendom för klass 6 var 47% av svaren korrekta. Motsvarande siffror för klasserna 7-9 låg något högre. Historia för klass 5 visade sig ge 27% riktiga svar. För geografi var procenttalet 52 och för naturkunskap 40. Lösningsfrekvenserna för de frågor på mellanskolans kurser i orienteringsämnen, som gavs till nyinskrivna studenter, låg kring 50%.

Ribskog och Aall lade ned ett betydande arbete på att analysera de fel som gjordes, och en utomordentligt intressant lista över felaktiga svar har tagits med i deras redogörelse. Man får därigenom en uppfattning om hur eleverna tillgodogjort sig undervisningen; vad som är korrekt fattat och vilka missförstånd som uppstått. Resultaten av ensidig inpluggning ger vissa tankeställare. Man skulle kunna likna åtskilligt av kunskaperna i orienteringsämnena vid vissa löv, som virvlar upp då eleverna ställs inför lärarens fråga. Eleven reagerar gärna på något av orden i frågan enligt »tryck-på-knappen-metoden» och svarar i enlighet därmed. På frågan »Vilket land i Europa är tätast befolkat?» förekommer svar som Kina, New York och Berlin.

Författarna säger sammanfattningsvis att deras undersökning visat något av vad G. Cassel (1942) sedermera kallade »bildningens fåfänglighet». Det väldiga inpräglingsarbete som bedrivits i orienterings-

ämnena — med läxläsning, förhör och prov — har inte gett det resultat man avsett i kursplanerna. En väsentlig orsak till detta är, menar författarna, att stoffet är för omfattande. En annan, och kanske viktigare orsak är att arbetsformerna inte varit lämpliga. Det behövs mera av självständigt, intresseväckande och utvecklande elevarbete, med ett ord: aktivitet. Man kan inte ställa upp samma studiemål för alla elever. Alla kan inte smälta lika många kunskapsdata; man kan framförallt inte kräva att de *skall* göra det. Kraven på behärskning av stoffet måste i betydligt större utsträckning anpassas efter variationerna i elevernas intellektuella matsmältning.

I Sverige utförde *Carl Cederblad* i början av 30-talet en omfattande bildningssociologisk undersökning, vilken främst inspirerades av de problem som då fanns inom folkbildningsarbetet. Cederblad gjorde sina undersökningar i form av kunskapsprövningar på värnpliktiga i 20-årsåldern samt på elever vid början och slutet av folkhögskolekurserna. Tyngdpunkten låg på värnpliktsundersökningarna och omfattade tusentals personer. Ämnesområdena var främst modersmålet, matematik och samhällsorientering. Av det stora materialet har modersmålsundersökningen redovisats i två monografier: »Beväringssvenska» 1940 och »Beväringstavningen» 1941. Försökspersonerna fick bl. a. skriva ett brev hem och genomgå standardiserade rättstavningsprov. Cederblad utförde på värnpliktsmaterialet också en undersökning av kunskapsbehållningen i matematik med hjälp av de standardiserade kunskapsproven som konstruerats av *Frits Wigforss*, de s. k. Rostadsproven. Resultaten har inte publicerats, men genom vänligt tillmötesgående av *Johanne Grieg-Cederblad* har vi fått ta del av vissa bearbetningar samt av ett kortare preliminärmanuskript som Cederblad efterlämnade vid sin död. Redogörelse för Cederblads undersökningar lämnas i kapitel 6 respektive 12.

Undersökningar med standardiserade rättstavningsprov och matematikprov utfördes 1942–43 på samtliga värnpliktiga vid armén tillhörande de två årgångarna. Material för ca 10 000 personer har bearbetats av *G. Ekman* och *T. Husén* (1943).

#### NORRIS' STUDIE AV KUNSKAPSBEHÅLLNINGEN I MATEMATIK OCH MODERSMÅLET

Inom ramen för en större socialvetenskaplig undersökning av arbetslöshetsklientelet i Canada i början av 30-talet utförde *K. E. Norris* vid McGill-universitetet i



#### 42 Förutsättningar, upplägning, metoder

Montreal en studie av kunskapsbehållningen, »the survival of learning in the basic school subjects». Tyngdpunkten låg på de grundläggande färdighetsämnena (»the tool subjects») läsning, skrivning och räkning, och studien har publicerats under titeln »The Three R's and The Adult Worker». Undersökningen är jämte Cederblads den hittills största i sitt slag. Den anges ha följande syften, nämligen:

- att söka belysa hastigheten och omfattningen av glömskeförlusten samt skillnader mellan olika yrkes- och utbildningsgrupper sedan vederbörande lämnat skolan,
- att undersöka »överlevnadsgradens» samband med den skolnivå vederbörande uppnått,
- att studera överlevnaden under en betydligt längre tid än man vanligtvis har gjort,
- att sätta överlevnaden i relation till olika slags yrkesutövning efter skolans slut,
- att söka belysa vad deltidsskolning efter den reguljära skolan har haft för inflytande,
- att undersöka relationen mellan kunskapsbehållning och nuvarande yrkesstatus (arbetslöshet eller ej), samt
- att söka göra något slags kvalitativ analys av glömskan med hänsyn till särskilda detaljer eller delmoment.

Vid litteraturgenomgång finner Norris att minskningen av behållningen av ett visst kursmoment, som under mellantiden inte varit föremål för särskild övning, följer det logaritmiska förlopp som redan *H. Ebbinghaus* visade gälla för meningslösa stavelser, dvs. med stort glömskebortfall i början och därefter allt mindre förlust. Skillnaden är dock den att »fallet» inte är lika djupt och snabbt som för meningslöst material.

Norris använde tre stickprov. Det första, det som undersökningen väsentligen bygger på, gällde 1276 arbetslösa som man fick förbindelse med via organ för registrering och hjälp åt arbetslösa. En mindre, yrkesverksam grupp om 173 personer medtogs också. Som »referensgrupper» använde Norris 1070 elever från tre skilda skolor och fördelade på årskurserna 6-10. Deltagandet i testningarna var för de vuxnas vidkommande frivilligt. En del av försökspersonerna som inte var engelskspråkiga uteslöts, varigenom gruppen arbetslösa vuxna reducerades till 916. Indelningen efter yrke skedde i följande grupper: *professionals*, *white-collar workers*, (indelade i tre undergrupper: kontorister, förmän och försäljare), *skilled manual workers*, *semi-skilled workers* samt *unskilled workers*. Med hänsyn till gruppernas storlek kom flertalet jämförelser att göras mellan kontorister, »white-collar technical workers» samt de tre grupperna manuella arbetare.

Mätninginstrumenten bestod dels av två intelligenstest samt en serie om tio standardiserade kunskapstest (Stanford Achievement Tests). I denna testserie ingick prov i läsförståelse, ordkunskap, stavning, språkriktighet, litteratur, geografi, aritmetiska problem och mekanisk räkning. Vidare användes en serie test i de naturvetenskapliga ämnena biologi, fysik, kemi och »earth science» (lantbruk, elementär geologi och astronomi).

Resultaten redovisas huvudsakligen genom jämförelser mellan yrkesutövare med viss skolutbildning samt skolelever vilka befann sig i den årskurs som utgjorde

avslutningsklassen. Denna användes sålunda som mått på den kunskapsnivå som var uppnådd vid skolans slut.

En analys av »general educational standing» gjordes på basis av sammanslagna resultat i åtta test i Stanford-serien. Därvid befanns att kontoristerna genomsnittligt hade »gått tillbaka» tre månader, »white-collar technical workers» något mer än ett år, försäljarna nästan ett år, yrkesutbildade arbetare ett år, delvis yrkesutbildade ett kvarts år och icke yrkesutbildade ett helt år.

Vid dessa jämförelser användes hela årskursen skolelever som referensgrupper. Rätteligen borde man ha använt endast de elever som icke avsåg att gå vidare. Tar man hänsyn till detta faktum, blir tillbakagången avsevärt mindre, och för kontoristgruppen föreligger t. o. m. en förbättring.

En ingående analys gjordes av varje ämnesgren för sig. Därvid jämfördes medeltalet för ett visst moment dels med andra moment inom samma yrkeskategori, dels med medeltalet för samma moment inom andra yrkesgrupper.

Följande resultat kunde fastställas för alla yrkesgrupperna.

1. Ordförädsprovet visade högst medeltal och provet i mekanisk räkning lägst medeltal.
2. Modersmålsproven visade tillsammans ett mycket högre medeltal än matematikproven, medan det fanns en motsatt tendens hos referensgruppen av skolelever.
3. Litteraturprovet låg genomgående lågt och geografiprovet högt.
4. Provet i problemräkning låg genomgående högre än provet i mekanisk räkning.

Norris framhåller (s. 66) att den karakteristiska skillnaden mellan yrkesgrupperna inte ligger i *prestationsmönstret utan i prestationsnivån*. De här angivna skillnaderna mellan ämnen och ämnesgrenar är mycket mera markanta hos de manuella yrkesutövarna än hos t. ex. kontoristerna.

Medelst »noll-linje-metoden» (där skolprestationen i referensklassen blir baslinje) visas att tillbakagången i mekanisk räkning är mycket markant. Med geografi och — för vissa grupper — språkriktighet är det bättre beställt med tendens till ökning efter skolans slut. Orsaken till detta är, menar Norris, att modersmålet och viss orienteringskunskap är »funktionella»: de har kommit till användning.

En orsak till att man inte noterat någon större tillbakagång i de mera kvalificerade yrkesgrupperna i fråga om aritmetik är enligt Norris den »överinläring» som sker i detta ämne. De grundläggande kunskaperna i aritmetik har blivit ordentligt befästa.

För vissa ämnesgrenar gjorde Norris mera detaljerade analyser med uppdelning i moment. Så skedde t. ex. i aritmetik. Denna ämnesgren indelades i tio olika moment. Det procentuella antalet rätta svar på de provuppgifter som ingick i dessa moment bestämdes för olika yrkesgrupper och skolutbildningsnivåer. Det visade sig då att glömskeförlusten drabbade momenten mycket olika. Addition med hela tal gick bland arbetargruppen bara ned till ca 90%. Något större tillbakagång förekom i subtraktion med hela tal. Ytterligare tillbakagång drabbade multiplikation och division med hela tal. Nästa moment, addition och subtraktion med allmänna bråk, kan sägas tydligt differentiera yrkena: »professionals» faller

#### 44 Förutsättningar, uppläggning, metoder

tillbaka till 75%, försäljare och yrkesutbildade arbetare till 50% och halv- eller icke-utbildade till ca 25%. Norris framhåller (s. 116): »For the total group of unemployed men it would seem that any type of arithmetic computation more advanced than multiplication and division is likely to be done incorrectly in about 50% of the cases.» På det hela taget kan sägas att de vuxna behåller förmågan att addera och subtrahera med hela tal; i multiplikation är de 5 och 25% sämre än skolelever med jämförbart antal skolår, i division 10–20% etc.

#### *Principer vid urval av lärostoff<sup>1</sup>*

Det är uppenbart att frågan om urval av lämpligt lärostoff för skolans undervisning är sekundär i förhållande till frågan om skolans målsättning. Man måste först i princip ha gjort klart vad skolan skall uppnå, innan man skisserar hur målet skall nås. *B. O. Smith* och dennes medarbetare diskuterar i sitt arbete »Fundamentals of Curriculum Development» närmare dessa målsättningar, sådana de föreligger i form av sammanhängande pedagogiska filosofier. Oberoende av om man ansluter sig till en grunduppfattning som främst betonar kulturarvets och den formella intellektuella träningens betydelse eller till en som lägger mera tonvikt på det individuellt och socialt användbara, måste de angivna målsättningarna uppfylla vissa krav för att kunna ligga till grund för kursplanarbetet och val av lärostoff.

1. Det måste vara möjligt att kunna uttrycka de delmål som sorterar under ett övergripande mål i *beteenden* och *prestationer*. Det är t. ex. av föga värde att i metodiska anvisningar tala om vikten av att skola eleverna till självständighet och kritiskt tänkande, om man inte »operationellt» kan ange vad man menar; det senare kan göras t. ex. genom konkreta exempel på hur målet uppnås och vad detta innebär i termer av beteende.
2. Målsättningarna måste inbördes vara förenliga och inte uppvisa motsägelser. Ett exempel (från amerikanskt samhällsliv) på sådan oförenlighet utgör det förhållandet att eleverna inom ramen för den ekonomiska fostran inriktas på sparande och god planering

<sup>1</sup> Detta avsnitt bygger i huvudsak på *B. Othanel Smith, William O. Stanley and J. Harlan Shores: Fundamentals of curriculum development* (New York: World Book Co 1957).

av inköp, medan de i samhällsläran i snart sagt varje tidning möter slagord av typen »Köp nu – betala sen».

3. Målen måste kunna tillgodose grundläggande behov. Förr fästes på många håll mycket stort avseende vid förmågan att stava korrekt, inte därför att man ansåg den vara en nödvändig förutsättning för god kommunikation, utan därför att god stavningsfärdighet betraktades som ett avgörande bildningskriterium.
4. Om ett visst ämne eller vissa moment därav skall bidra att skapa socialt nyttiga färdigheter, måste stoffet ha en adekvat inriktning. Motiveras t. ex. studiet av främmande språk med värdet av att i den krypta världen kunna kommunicera med medmänniskorna, är det uppenbarligen inte adekvat att lägga huvudvikten vid att lära eleverna felfritt skriva det främmande språket. Lärostoffet i skolan kan definieras som inbegreppet av alla de systematiskt organiserade inläringstillfällen som eleven möter. Detta stoff kan sägas bestå av tre delar, som dock inte strikt kan hållas i sär:  
1) beskrivande stoff, 2) färdigheter och 3) normativt stoff.

*Beskrivande stoff* finns i läroböckerna i form av årtal, namn, termer, kartor, diagram, formler, teorem osv. *Färdigheterna* är i första hand »instrumentella», förmåga att läsa, att skriva och att räkna; vidare omfattar de tanke- och studievanor. *Det normativa stoffet* omfattar karaktärspåverkande stoff, såsom religiösa dokument, skönlitterära texter osv.

Det är uppenbart att endast en del av det omgivande samhällets totala kultur kan tas med i skolans lärostoff. Detta finns som regel ordnat ämnesvis i läroböcker. Det är, påpekar Smith m. fl., av vikt att komma ihåg att det som finns i en lärobok är det som en eller flera författare ansett att man bör ta med av människans totala vetande på området i fråga.

Hur skall då detta urval ske? Smith och dennes medarbetare anger fem principer för urvalsprocessen.

1. *I vilken utsträckning utgör ett visst stoff en förutsättning eller ett krav för att man skall kunna gå vidare?*

En del av det man lär sig på ett visst stadium fyller inte alltid en funktion inom ramen för det bildningsmål som är uppställt för stadiet i fråga; det har kanske tagits med för att ge grunden till under-

visningen på nästa stadium. (*W. H. Fagerström* gjorde 1936 en studie av vilka fakta, principer, formler och operationer som förekommer vid lösandet av samtliga uppgifter i en lärobok i differential- och integralkalkyl för att utröna i vilken grad dessa element ligger inom tidigare genomgångna kursmoment.) Den praktiska konsekvensen av den här angivna principen är att kursmoment som inte motiveras av vare sig principen om fortsatta studier i ämnet eller andra principer kan försvinna. Å andra sidan får man inte låta nästa stadiums krav vara avgörande, om detta endast är avsett för ett fåtal av eleverna.

2. *I vilken utsträckning är lärostoffet »användbart»?*

*Herbert Spencer* har i sin 1860 utgivna »*On Education*» en essä om »*What knowledge is worth most?*». Hans pragmatiska syn har påverkat åtskilliga kursplanetänkare på amerikanskt håll.

3. *Är det fråga om lärostoff som »överlevt sig självt»?*

En del av det lärostoff som finns i kurserna har fått vara kvar därför att det varit »gammalt och beprövat». Att ett ämne eller delar därav har hävdt utgör inte något avgörande argument för att behålla dem. Men å andra sidan innehåller sådana delar av lärostoffet, särskilt de humanistiska delar därav som utgör kärnan i kulturarvet, åtskilligt som kan hjälpa till att förmedla de värderingar till eleverna som skolan åsyftar.

4. *Passar lärostoffet för eleverna på ett visst stadium?*

Valet av stoff måste till viss del bestämmas av i vilken utsträckning det kan anses passa elevernas utveckling och i vilken grad det överhuvud appellerar till dem.

5. *I vilken grad bidrar stoffet att befärma förverkligandet av ett demokratiskt samhälle?*

Om skolan (som 1940 års skolutredning uttryckte det) bör stå »i samhällets tjänst» blir valet av stoff väglett av i vad mån detta kan bidra till att hos eleverna förverkliga demokratins ideal.

Diskussionen har varit livligast kring de tre första av dessa principer. Två grunduppfattningar har brutit sig mot varandra. Å ena sidan har vi den uppfattningen att skolans uppgift är att förmedla

ett givet kulturarv. Detta synsätt har brukat vara förenat med inriktning på att ett stadium skall förbereda för nästa. Tonvikten har varit akademisk. Å andra sidan har vi den mera pragmatiska, nyttighetsinriktade, uppfattningen som lägger tyngdpunkten på sådant som har aktualitetsvärde. Mot nyttighetsprincipen har man för det första invänt att det inte räcker med att ta reda på vad människorna i det givna samhället »behöver» eller »använder», ty de kan inte använda det som de inte kan, och de har inte behov av det som de inte känner till. Om man finner att ingen använder decimalbråk i det praktiska livet, kan det bero antingen på att operationen inte behövs eller på att den behövs men på grund av okunnighet inte används. Det är inte säkert att det som människor i gemen gör också är det önskvärda. För det andra har man invänt: De som betonar användbarheten förbiser ibland att världen förändrar sig så snabbt. De är inriktade på status quo: ett stoffurval som bygger på vad som är aktuellt och gångbart behöver inte vara det bästa för framtiden.

Smith och medarbetare anger fyra slags metoder, som i varierande omfattning kommit till användning i det praktiska läroplansarbetet, nämligen 1) bedömningsmetoden, 2) den experimentella metoden, 3) den analytiska metoden och 4) »consensus»-metoden. Som framgår av den översikt som Unesco 1958 gjort över de procedurer som förekommer vid läroplansrevisioner i ett antal länder har den första och sista metoden använts mest. (Curriculum Revision, 1958.)

I Sverige har det vanligen varit så att ett antal experter enligt consensus-metod inom ramen för kommittéarbete fått utföra kursplanerevisioner. Så skedde exempelvis då undervisningsplanen för folkskolan reviderades. På liknande sätt har man gjort vid revision av realskolans kursplaner. Som regel har experternas förslag gått ut på remiss till andra expertgrupper, lärarorganisationer och ämnesföreningar. Först sedan dessa kritiskt gått igenom förslagen, har kursplanerna fastställts. Men då dessa som bekant är ganska allmänt hållna och inte detaljerat upptar vad slags stoff som skall inkluderas, övar läroboksförfattarna ett ganska starkt inflytande på valet av lärostoff. Då författarna inte kan vara okänsliga för vad som kan tänkas vara »säljande», har en bredare läraropinion inom ämnet indirekt ett betydande inflytande. Man kan med skäl säga att det lärostoff som svenska elever möter i skolan är uttryck både för experternas synpunkter och för det gehör dessa vunnit bland lärarna.

Både den analytiska och den experimentella metoden kan sägas vara mera objektiva, i det de söker hållpunkter för vad som bör tas med utanför den bedömning som lärarna-ämnesexperterna gör. Den analytiska metoden spelade på reformpedagogiskt håll i USA under 20- och 30-talen en viss roll. Den användes flitigt av sådana anhängare av användbarhetsprincipen som *S. Charters* och *F. Bobbitt*. Det gäller här i huvudsak två slags analyser, *arbetsanalyser* som syftar att ute i näringslivet ta reda på vilka slags operationer och vad slags kunskaper som där kommer till användning och *aktivitetsanalyser* av den typ Spencer tänkte på, då han talade om kunskaper som var nyttiga för olika mänskliga aktivitetsområden. Insamlingen av data sker huvudsakligen genom intervjuer, arbetsanalyser, frågeformulär och dokumentanalyser. Man kan intervjua ett antal personer om vilka kunskaper de har användning för och vilka brister de tycker sig uppleva. Man kan vidare med sedvanliga arbetsanalytiska metoder på ett mera objektivt, men samtidigt tidsödande och dyrbart sätt se efter vilka krav som ett givet arbete ställer på utövaren. Man kan låta vederbörande medelst frågeformulär redovisa detsamma som vid intervju. Och man kan, slutligen, för vissa ämnesområden (t. ex. modersmålet) analysera dokument inom arbetslivet eller utanför detta (t. ex. tidningar) för att få en uppfattning om vad som krävs av kunskaper och färdigheter. Den metodiska uppläggningsen är som regel föga systematisk.

Mot den analytiska metoden har riktats den kritik som alltid drabbar den utilitaristiska principen, nämligen att den ger »statiska» resultat och inte tar hänsyn till samhällsförändringarna eller förändringarna inom näringslivet och de enskilda arbetena. Vidare menar man att aktivitetsanalysen lätt bryter ned helheter i separata element, vilkas värde skall ses i det stora sammanhanget.

Den experimentella metoden har i mycket ringa utsträckning kommit till användning. Den kan antingen bestå i att vissa kursmoment utsätts för experimentell prövning enligt vanliga vetenskapliga regler eller att man med hjälp av attitydformulär söker ta reda på reaktionerna inför olika slags stoff (t. ex. som vid studiet av barns läsin-tressen).

Mot bakgrund av den här gjorda översikten av principerna bakom urval av lärostoff kan den studie som framläggs i denna bok karakteriseras som en kombination av samtliga metoder. Bedömningar har gjorts av särskilda expertgrupper. »Consensus» har inhämtats av större lärargrupper. Undervisningens utformning och resultat har analyserats med hjälp av frågeformulär delvis utarbetade i samråd med experter. Slutligen har behov av färdigheter och kunskaper samt kunskapsbehållning varit föremål för i viss mån experimentella studier.

Denna bok redovisar — vilket starkt förtjänar understrykas — undersökningar av kursinnehållet inom vissa ämnesområden. Vi har därför inte tagit upp övriga aspekter, såsom målsättningarna för undervisningen, timplaner och metodfrågor. Synpunkter på dessa problem kommer dock med i kapitel 2, som behandlar avgränsningen och den principiella uppläggningsplaneringen av projektet.

Frågorna om skolans målsättning är slutligen värdefrågor: Vad anser individ och samhälle värdefullt att uppnå? Detta betyder emellertid inte att målsättningsfrågorna skulle ligga vid sidan av den pedagogiska eller allmänt samhällsvetenskapliga forskningens område. Analysen av levnadsbetingelser, materiella och sociala förändringar i samhället kan ge ett underlag av fakta som är relevanta för målsättningsdiskussionen. Nya vetenskapliga och tekniska landvinningar berör på ett genomgripande sätt den enskilde och samhället, och därmed föds krav på att nytt stoff kommer in i kursplaner och läroböcker. Anledningen till att exempelvis atomkraftens exploatering anses böra påverka skolans undervisning är inte endast — och kanske inte ens i främsta rummet — att eleverna behöver vissa sådana kunskaper inom ramen för ämnet fysik. Den nya tekniska landvinningen ställer ju framförallt starka krav på snabb social anpassning både på det lokala och det internationella planet.

De metodiska, i varje fall de allmänmetodiska, problemen kommer i denna volym att behandlas ganska sparsamt. Den främsta orsaken till detta är som nämnts undersökningens syfte. Därtill kommer att det enda aktuella underlag som vi har för analys av metodiska problem är de lärarenkäter vi gjort rörande undervisningspraxis. Vi har av ekonomiska och andra praktiska skäl inte kunnat belasta lärarna och undersökningens administration med det ytterligare arbete som skulle fordras för att få underlag för en lika omfattande metoddebatt.



Genom svar på öppna frågor, genom konkreta förslag i lärarnas enkätsvar och genom »fclanalyser» i undersökningarna av kunskapsbehållningen har vi dock eftersträvat att skaffa oss vidgad kännedom av metodfrågorna.

### *Slutkommentar*

Syftet med detta kapitel har inte varit att ge en översikt över *all* kursplanedebatt eller kursplaneforskning. Vi har begränsat oss till att behandla vissa principfrågor samt till att ge vissa glimtar av debatt och forskningsverksamhet i USA och i Europa. Vi har kunnat konstatera att den pedagogiska forskning som kan rubriceras som kursplaneforskning endast uppgår till 6 à 7 procent av samtliga pedagogiska projekt. Och då man tar del av redogörelserna för dessa kursplaneprojekt, finner man att huvuddelen av studierna *icke* gäller kursinnehållet utan metodiska problem, såsom utvecklingspsykologiska synpunkter på kursfördelning och metodik, analys av fel i matematik och rättstavning, ordförrådet i olika åldrar. Vi har inte kunnat finna någon undersökning med den syftning som den föreliggande har, nämligen att med mera strikt empirisk metodik söka kartlägga vilka »krav» och »behov» som föreligger för kunskaper ur vissa konkreta kursmoment samt att konfrontera dessa resultat både med aktuell skolpraxis och med den faktiska kunskapsbehållning som vuxna personer uppvisar. Detta understryker undersökningens karaktär av pionjärbete, vilket framhålles icke som en förhävelse utan som försvar.

## 2. Undersökningens principiella utgångspunkter

### *Några terminologiska frågor*

I denna bok används ofta termen *kursplan*. Det är med hänsyn till syftet och begränsningen av vår undersökning befogat att söka precisera vissa av de termer som används i kursplanesammanhang.

Man kan säga att den planläggning som förekommer i samband med reguljär skolundervisning i huvudsak måste utgå från de fyra frågorna Varför? Vad? När? och Hur?

Den viktigaste frågan för allt planläggningsarbete rör syftet, dvs. i det här fallet *målsättningen för skolans verksamhet*. Varför skall det ena eller det andra läras? — Till grund för bedömningar i denna fråga ligger vissa värderingar, som kan formuleras i allmänna principer om skolans undervisande och fostrande verksamhet, i likhet med vad som exempelvis har skett i det första avsnittet av 1955 års undervisningsplan för folkskolan eller i inledningen till »Timplaner och huvudmoment vid försöksverksamhet med nioårig enhetsskola». Frågorna om skolans målsättning kommer också in i bilden då det gäller avgränsningen av vårt forskningsprojekt.

Nästa fråga (Vad?) gäller *innehållet i undervisningen*, nämligen de planmässigt organiserade inlärningssituationer som eleverna försätts i. Vad skall eleverna lära? — Här gäller det i vidaste mening det »lärostoff» som eleverna konfronteras med i de olika läroämnena. Man kan diskutera vad detta stoff väsentligen skall bestå av. Somliga vill begränsa det till att huvudsakligen gälla de kunskaper och de därmed förknippade färdigheter som presenteras i läroböckerna. Andra menar att man till lärostoffet också bör räkna alla de inlärningssituationer av emotionell, social och manuell art som kan förekomma inom och utom klassrummet. Undervisningens innehåll anges av kursplanen i inskränkt mening. I denna undersökning betecknar »kursplan» i huvudsak detta innehåll. I svenska kursplaner anges kursinnehållet årskursvis; dvs. för varje klassnivå anges vissa kursmoment som skall behandlas. Dessa formuleringar är som regel

mycket allmänna, vilket framgår av några exempel hämtade från folkskolans, realskolans och gymnasiets kursplaner. (Se bilaga 8.)

Det svenska sättet att ange kursinnehållet ger i teorin stor frihet åt den enskilde läraren. I praktiken svarar läroböckerna för den konkreta definitionen av det kursinnehåll som skall förekomma på de olika *årskursnivåerna*. Fördelningen av stoffet på dessa, *kursfördelningen*, måste givetvis till väsentlig del bestämmas av elevernas mognad och av den använda metodiken. Avgörandet i frågor om kursfördelningen måste sålunda grundas på en lämplig syntes av utvecklingspsykologisk forskning och allmänt praktiskt-metodiska erfarenheter. De senare har som regel varit utslagsgivande vid svenska kursplanerevisioner.

Den tredje frågan (När?) gäller inte bara *den lämpliga tidsfördelningen med hänsyn till ålder* utan också den lämpliga sekvensen, läroängsen i varje ämne. I svensk kursplanepaxis ägnas varje ämne eller ämnesområde ett visst antal lektionstimmar per vecka.

Den fjärde frågan (Hur?) avser *undervisningens former och metoder*, dvs. det sätt på vilket läraren meddelar sin undervisning. Det är givet att metoderna inte är oberoende av och klart kan avgränsas från lärostoffet, i varje fall inte om detta tas i en vidare mening. Den lärare som lägger stor tonvikt vid inhämtandet av fasta kunskaper och memorerandet av olika kunskapsdata kommer ovillkorligen att betona andra sidor av det tryckta stoffet och personligen ge eleverna andra erfarenheter än den lärare som lägger största vikten vid förmågan att söka sig fram till kunskap, förmågan att kritiskt ta ställning till fakta och förmågan att planlägga. Undervisningsmetoderna bestämmer till väsentlig del vilket »fostrande» innehåll undervisningen kommer att få.

De angivna målsättningarna, kursmomentens fördelning på årskurser eller stadier, timplanen och de metodiska anvisningarna har tidigare tillsammans gått under beteckningen *undervisningsplan*. Så har exempelvis skett beträffande folkskolan, där alla dokument som blivit resultatet av planläggningen trycktes i samma volym. I folkskolestadgan används beteckningen *läroplan*.

Slutligen bör påpekas att man i undervisningssammanhang också använder termen *studieplan*. Så sker i folkbildningsarbetet och i universitetsundervisningen. 1946 års skolkommision lät genom sin kursplanedelegation utarbeta särskilda »studieplaner» för vissa skoläm-

nen. I skolsammanhang avses med studieplan närmast en detaljerad samling råd och anvisningar för själva den konkreta undervisningen. Den bygger på föreliggande kursplan och skall sålunda suppleras denna med förslag till kursfördelning, uppslag om metoder, lämplig litteratur osv.

I den internationella litteraturen används termerna »curriculum», »syllabus», »Programme d'études» respektive »Lehrplan». Vi behandlar i denna bok huvudsakligen engelskspråkig kursplanelitteratur, och där avser »curriculum» ungefär detsamma som undervisningsplan, medan »syllabus» (endast i engelsk litteratur) gäller kursinnehåll. Somliga begränsar »curriculum» till att gälla den planering med hänsyn till timantal och lärostoff som anges ämne för ämne. Andra, särskilt på amerikanskt håll, inräknar i »curriculum» alla de situationer (upplevda) som eleverna under lärarens planering och ledning möter i skolan inom och utom klassrummet.<sup>1</sup>

#### *Undersökningens omfattning — problem och metodiska begränsningar*

Vårt forskningsprojekt avsågs från början täcka ämnena *matematik* och *modersmålet*. Syftet med undersökningen skulle vara att »bidra med underlag» till den revision av kursplanerna som skulle göras i samband med utformningen av den nioåriga obligatoriska skolan. Undersökningen skulle belysa kursinnehållet genom att såvitt möjligt söka kartlägga vilka »krav» som vid övergång till yrkesskolor och gymnasier samt till arbetslivet ställs på individerna i fråga om matematiska färdigheter och förmågan att kommunicera med andra på det egna modersmålet. Att vi valde matematik och modersmålet berodde på att dessa ämnen utan tvivel får anses vara de centrala inom den obligatoriska skolan. Redan det timantal som de upptar på schemat visar att de utgör de väsentligare ämnena. Men valet hade också en annan väsentlig orsak: matematik och modersmålet är färdighetsämnen, med undervisningsresultat som är tillämpbara på en bred repertoar av livssituationer; undervisningen i matematik och modersmålet har ju också mera generaliserbara effekter än undervisningen

<sup>1</sup> »The emerging view of the curriculum is that it comprises all the activities, experiences, materials, methods of teaching and other means which are employed by the teacher or taken into account by him, to achieve the aims of education.» (Curriculum Revision and Research, s. 5.)

inom andra ämnesområden. Förmågan att läsa, skriva och att använda matematiska symboler är ju viktig även vid studier i orienteringsämnena. I det »praktiska livet» är dessa färdigheter centrala både inom och utom yrkeslivet.

Redan från början planerades att undersökningen skulle söka uppnå fem syften, nämligen:

1. *att kartlägga vilka »krav» som det nuvarande samhället, inom och utom yrkeslivet samt vid övergång till yrkesskolor och gymnasier, ställer på den enskilde medborgarens färdigheter i läsning, skrivning och räkning,*
2. *att kartlägga hur undervisningen i de angivna ämnena bedrivs på högstadiet, det senare definierat som sjunde, åttonde och nionde åren i folkskola, enhetsskola och läroverk (realskola och flickskola),*
3. *att konfrontera skolans undervisning, sådan denna fastställts enligt (2) samt genom objektiva kunskapsprov vid slutet av högstadiet, med de krav som ställs på individerna sedan de lämnat den grundläggande skolan och blivit föremål för bedömningar av företrädare för yrkesutbildningen inom eller utom företagen, av arbetsledare och av lärare i det allmänna gymnasiet eller fackgymnasierna,*
4. *att fastställa kunskaps- och färdighetsbehållningen inom stora och »typiska» sektorer av samhällslivet genom att ingående testa vissa grupper yrkesinnehavare, vilka samtidigt får ange vilka behov av kunskaper och färdigheter de upplever inom och utom sitt arbete, samt*
5. *att konfrontera den kunskaps- och färdighetsbehållning som finns hos vissa grupper vuxna med den användning av vissa kunskaps- och färdighetsmoment som de enligt egen och överordnades bedömning har haft av dessa moment i arbetet eller på fritid.*

Undersökningen vill sålunda inte bara belysa i vilken utsträckning vissa kunskaps- och färdighetsmoment används i det »praktiska livet». Ett sådant, mera begränsat syfte föresvävade från början planläggarna av projektet. Innan man har trängt in i den problematik som det här gäller är man benägen att förenkla betraktelsesättet och nöja sig med att försöka konstatera vad man har »användning för i livet» och att sedan därav dra slutsatser om skolans kursinnehåll.

Det är emellertid uppenbart att kartläggningen av de krav som föreligger enligt yrkesskolor och företag och de behov av kunskaper

och färdigheter som den enskilde upplever, på något sätt måste konfronteras med den faktiska utformningen av skolans undervisning och även med objektiva mått på den »kunskapsbehållning» som finns ett antal år efter den grundläggande skolans slut. Krav och behov har i denna undersökning fastställts genom subjektiva bedömningar eller skattningar, varvid det gäller att ta ställning till så konkretiserade kursmoment som möjligt. De subjektivt fastställda kraven och behoven har givetvis även en objektiv betydelse — hur »subjektiva» eller »felaktiga» de än kan vara. Individens ställning de facto inför dem, då han skall genomgå yrkesutbildning, gå vidare till gymnasiet eller gå ut i arbetslivet. Men som nyss framhölls: dessa krav och behov kan som regel få relief först när de konfronteras med individens faktiska, enligt objektiva metoder fastställda färdighetsbehållning. Då kan de av yrkeslärare och förmän, respektive yrkesutövarna själva, påpekade kunskapsbristerna ges plausibla tolkningar.

Det är vidare uppenbart att en sådan undersökning av färdighetsbehållningen ett antal år efter skolans slut, liksom en kartläggning av upplevda krav och behov, har relevans för den grundläggande skolans undervisning inom berörda ämnesområden. Vi fann på ett tidigt stadium att resultaten av en analys av vad man »behövde» sedan man lämnat skolan bör ses i samband med den undervisning som skolan faktiskt bedriver. I annat fall kommer kartläggningen av krav och behov, liksom försöken att mäta kunskapsbehållningen delvis att hänga i luften. Det är därför nödvändigt för kursplanekonstruktörerna att studera relationerna mellan undervisning, krav och kunskapsbehållning.

Vid bearbetningen av resultaten — och då det gäller att dra slutsatser av dessa — måste vi söka integrera tre typer av information, nämligen

- den faktiska utformningen av skolans undervisning inom de berörda ämnesområdena.
- behov av kunskaper enligt yrkeslärare, förmän och yrkesutövare
- resultaten av denna undervisning mätta med subjektiva bedömningar och objektiva prov.

*Undersökningsplanen* redovisas i nästa kapitel (s. 66 ff.). De olika delundersökningar som ingår i kursplaneprojektet har sammanställts i tabell 3:1 på s. 77. Innan vi diskuterar projektets räckvidd och

begränsningar, må i korthet de olika delundersökningarna anges i syfte att göra läsaren förtrogen med beteckningarna. Vi rör oss med följande delundersökningar, nämligen

- *enkäter* till lärare vid avlämnande skolor (realskolor, flickskolor, folkskolor, enhetsskolor) i syfte att kartlägga undervisningens utformning,
- *enkäter* till lärare vid mottagande skolor (yrkesskolor och gymnasielinjer) i syfte att fastställa krav på förkunskaper och bedömningen av elevernas kunskapsstandard,
- »*fältundersökning*» i näringslivet, där arbetsledare fått bedöma yrkeskrav och arbetstagare även fritidskrav, vidare kunskapsprövningar av arbetstagare med standardiserade prov,
- »*skolfältundersökning*» med kunskapsprövningar av eleverna i den sjuåriga folkskolans och realskolans avslutningsklass med samma prov som i näringslivet.

#### UNDERSÖKNINGENS RÄCKVIDD

Tidigare studier av kursinnehållet, framförallt på amerikansk botten, har endast sökt fastställa vilka behov av kunskaper och färdigheter som föreligger inom vissa områden av samhällslivet. Vissa studier, t. ex. *K. E. Norris'* undersökning 1940 (se s. 42), har begränsats till undersökning av individernas kunskapsbehållning ett antal år efter den obligatoriska skolans slut. Vår undersökning har givetvis också sina bestämda begränsningar, vilka klart bör redovisas för att förebygga missförstånd både vad det gäller syftet och resultatens relevans för nu existerande kursplaner. — Dessa begränsningar skall här redovisas en efter en.

1. *Vi undersöker vissa problem under den huvudfråga som ovan angavs vara »Vad?», dvs. vi har begränsat oss till kursinnehållet i de här aktuella ämnena. Men vi har inte tagit med alla de tänkbara moment som dessa ämnesområden innesluter, även om vi naturligtvis eftersträvat så stor »täckning» som möjligt.*

Av undersökningstekniska och metodiska skäl har vissa faktorer och moment varit svår- eller ogripbara. Sålunda har vi helt bortsett

från problem som gäller sekvensen, dvs. den lämpliga ordningsföljden av momenten inom eller mellan årskurserna. Dessa problem är som antytts till väsentlig del utvecklingspsykologiska och faller därmed helt utanför denna studie.

Vi har också helt uteslutit problem som sammanhänger med mera generella bildningseffekter, t. ex. den *formella bildning* som kan åstadkommas. Vissa typer av lärostoff, t. ex. euklidisk geometri, eller vissa sysselsättningar, t. ex. avskrivning av moraliska sentenser, har av hävd anetts ha formellt bildande effekter. Även om momentet eller sysselsättningen inte i och för sig kan skapa nyttig kunskap eller färdighet, åstadkommes dock, menar man, »överspridning»: en mera allmän effekt som är individen till gagn på andra områden. Den euklidiska geometrin skärper tankeförmågan. Avskrivning av sentenser bidrar att bygga upp karaktären. Denna uppfattning har inte stått sig inför experimentell prövning. Detta betyder emellertid inte att den vetenskapliga pedagogiken i dag skulle förneka förekomsten av »överspridning» och formell bildning. Däremot förnekar den att de formellt bildande effekterna exklusivt skulle vara knutna till vissa bestämda ämnesområden, såsom matematik och latin. Den överspridning som förekommer i skolarbetet gäller till väsentlig del metoder och attityder. Den som på ett område lärt sig hur man t. ex. studietechniskt klarar vissa uppgifter, har nytta av det också på andra ämnesområden. Den som lärt sig att vara noggrann på ett område tenderar att ha samma inställning även på andra områden.

Innebörden av det som sagts här är sålunda den, att formella bildningseffekter, såsom tankereda och goda arbetsvanor, kan skapas genom *alla* slags uppgifter. I belysning av vad man experimentellt har visat är det sålunda svårt att motivera stoff av viss art enbart genom att hänvisa till dess formellt bildande värde.

Vår studie koncentrerar sig på sådana moment som den enskilde anser sig »ha användning för» eller som andra anser vara av betydelse för honom. Denna pragmatiska inriktning har vi konsekvent sökt hålla och vi anser den vara en styrka hos undersökningen. I den mån denna inom sin begränsade ram metodiskt håller streck, bör den kunna bidra med en väsentlig *del* av det underlag som krävs vid en revision av kursplanerna.

Det förhållandet att vi sålunda inte täcker alla de bildningseffekter som gäller ett visst ämnesområde har sin betydelse då resultatens



betydelse för kursplanekonstruktion skall diskuteras. Det kan givetvis inte bli fråga om att mekaniskt sätta samman ett nytt kursinnehåll genom att se efter vilka moment som flertalet tycks ha »nytta» av. Krav på systematisk lärogång, behov av förkunskaper för teoretisk vidareutbildning samt andra bildningsaspekter kommer också in i bilden, då det gäller att praktiskt ta ställning i kursplanefrågor.

Denna undersökning har startats i syftet att bidra med material för en revision av det obligatoriska högstadiets kursplaner, sådant detta stadium kommer att se ut då enhetsskolan är genomförd i hela riket. Resultaten skall bidra till att belysa vad som av olika ämnesgrenar eller momentgrupper för den vuxne inom och utom arbetet är att betrakta som »minsta gemensamma nämnare» i fråga om användbarhet. Redan fastställandet av undervisningspraxis, kartläggningen av kraven från de yrkesutbildande och teoretiska läroanstalternas sida på den avlämnande skolans undervisning samt studiet av yrkeslivets krav och individens upplevda behov av kunskaper är givetvis var för sig väsentliga för kursplaneexperterna. Och slutligen – det förtjänar understrykas – ett konstaterande av vad medborgaren som vuxen har användning för behöver inte självfallet innebära att ungdomarna bör lära sig just detta i skolan. Kraven kan förändras, något som närmare diskuterats i kapitel 1. I färdighetsämnen, där tillämpbarheten är mera påtaglig och gäller ett bredare register av situationer, är kanske den risken inte så stor. Men ett konstaterande att vissa delfärdigheter »behövs» och att andra »inte behövs» utanför arbetslivet motiverar inte direkt ett övervägande om sådana aktiviteter skall inkluderas i respektive uteslutas ur skolundervisningen. Litteratururvalet och den estetiska fostran i skolan är t. ex. ledd av föreställningar om att vissa fritidssysselsättningar är mera värdefulla än andra. Sålunda anses enligt skolans kursplaner och läseböcker Strindberg värdefullare än Sigge Stark och läsning av en tidningsledare värdefullare än läsningen av serierna.

Det material som presenteras i denna undersökning har vi fått fram genom att på detta obearbetade område tillämpa övlig, vetenskaplig metod, så långt detta varit möjligt. De vetenskapliga data som framläggs har informationsvärde som är oberoende av de värderingar som förefinns hos dem som skall ange målsättningarna för undervisningen inom de berörda ämnesområdena. Vi har begränsat oss till att kartlägga krav på förkunskaper, skattningar av behov och brister samt

kunskapsbehållning hos vuxna. De informationer som på detta sätt görs tillgängliga kan sedan användas, då man utifrån vissa värderingar angående skolans uppgift och med hänsyn tagen till andra effekter av skolans undervisning skall ange kursinnehållet.

2. *Undersökningen har sin huvudsakliga inriktning på den obligatoriska skolans (enhetsskolans och folkskolans) högstadium samt på stadier i andra skolformer som är parallella därmed (realskola och flickskola).*

Denna begränsning innebär vad beträffar kartläggningen av undervisningspraxis att vi undersökt sjunde–nionde skolåren i de berörda läroanstalterna. Undervisningsresultaten har fastställts vid skolans slut, dvs. vid avgången från folkskolan respektive realskolan. Det är den samlade kunskapsbehållningen vid skolslutet som vi är intresserade av, ty det är ju en större eller mindre del av denna som eleverna för med sig, när de sedan går vidare till yrkesskolor, gymnasier eller arbetsliv. Vi har sålunda utelämnat låg- och mellanstadiet från kartläggningen av undervisningspraxis. Det finns ytterligare ett skäl att inte ta med dessa stadier. Vi har för de sex första skolåren i den obligatoriska skolan en tämligen stabiliserad praxis vad det gäller kursinnehåll och metoder. Erfarenheterna av sexårig, odifferentierad grundskola är tillräckligt omfattande för att flertalet lärare på dessa stadier inte skall behöva uppleva alltför stora problem med kursplanering och uppläggning av undervisningen. Annorlunda förhåller det sig med det obligatoriska högstadiet, som först under senare år införts på allt flera håll, antingen detta nu skett i form av försöksverksamhet med nioårig enhetsskola eller genom en utökning av antalet årskurser i folkskolan. Samtidigt har antalet elever per åldersklass som gått över till realskola under en 25-årsperiod nästan fyrdubblats. Som framgår av de under försökstiden gjorda erfarenheterna med timplaner och huvudmoment har de stora kursplaneproblemen gällt högstadiet. (Se t. ex. »Försöksverksamhet med nioårig enhetsskola», s. 68 ff.) Det centrala problemet har därvid varit att anpassa lärostoff och undervisningsmetoder efter eleverna. Den stora variationsvidden i intellektuella förutsättningar och intressen har lett till svåra problem och en diskussion om hur kurserna bör se ut för de

»teoretiskt» respektive »praktiskt» inriktade eleverna. Dessa omständigheter gör det motiverat att så konkret som möjligt söka belysa högstadiets undervisning, det högstadium som inom kort kommer att vara obligatoriskt för *alla* ungdomar i åldern 13–16 år.

**3. Vi har i fråga om krav och behov måst fixera ett nuläge, och detta bör beaktas då man söker dra de praktiska slutsatserna av materialet.**

Samhället förändrar sig i vissa avseenden snabbt. Naturvetenskap och teknik skapar nya materiella betingelser, som ofta radikalt kan påverka den enskildes arbetsmiljö och fritidssysselsättningar. Detta betyder att krav och behov när det gäller kunskaper och färdigheter inte är oföränderliga. (Detta torde speciellt gälla orienteringsämnen, vilka dock inte omfattas av denna redogörelse.) Beträffande färdighetsämnen matematik, modersmål och främmande språk torde, som närmare utvecklats i ett annat sammanhang, betydelsen av grundläggande färdigheter öka (T. Husén 1959). Ju mera och ju snabbare de tekniska betingelserna och därmed också de sociala relationerna i samhället förändras, desto större är risken att mera specifika kunskaper om natur och samhälle blir föråldrade, medan förmågan att utföra matematiska operationer och att tillämpa dessa färdigheter på problem som man möter samt förmågan att kommunicera med medmänniskorna i tal och skrift får ökad betydelse.

Innebörden av vad som här antyds är att kraven på exempelvis matematiskt kunnande inom *vissa* yrkesområden kan förändras tämligen snabbt. Dessa förändringar behöver inte gälla bara den allmänna färdighetsnivån utan också strukturen av färdigheter. Vissa delfärdigheter eller moment kan få avsevärt ökad betydelse, medan andra måhända förlorar i praktisk tillämpbarhet. Vi har med företrädare för näringslivet ingående diskuterat möjligheterna att ta hänsyn till den »trend» som gäller kraven på kunskaper och färdigheter hos vissa grupper av yrkesutövare. Detta skulle ha kunnat ske exempelvis genom att vi i vår fältundersökning vid urvalet av företag tagit med företag som visade stora skillnader i fråga om teknisk och social »progressivitet». Bortsett från svårigheterna att få användbara kriterier på graden av »progressivitet» hos ett företag skulle en sådan

strävan ha lett till att fältundersökningen avsevärt hade fått vidgas – med de konsekvenser av ekonomisk och administrativ art som detta skulle ha haft.

4. *Vi har i fältundersökningen endast tagit med personal i åldern 18–30 år.*

De personer det här gäller har lämnat den obligatoriska skolan under tiden 1942–1955. Även om denna tid var fylld av en sjudande aktivitet då det gällde att utreda den framtida obligatoriska skolan, ändrades dock inga grundläggande ting i fråga om undervisningens utformning. Genom att hålla oss till en begränsad period har vi vunnit två fördelar. För det första har vi undvikit de svåra tolkningsproblem som åldersfaktorn kan skapa. Olikheter mellan i åldershänseende vitt skilda grupper måste naturligtvis inte uteslutande bero på olikheter i grundläggande undervisning eller på skillnader i avstånd till denna undervisning. Rent biologiska faktorer kan göra sig gällande, liksom skillnader i erfarenheter inom och utom yrkeslivet. För det andra har vi genom att hålla oss inom ett begränsat åldersintervall kunnat ta med tillräckligt stora grupper inom de sektorer av näringslivet som vi valt att undersöka.

5. *Vi har begränsat undersökningen till sådana personalgrupper i yrkeslivet vilkas formella grundutbildning inte sträcker sig utöver realexamen.*

Under de förberedande diskussioner som fördes med företrädare för näringsliv, arbetsmarknadsparter, skolmyndigheter och lärarorganisationer dryftades tanken att låta *alla* slags personalkategorier i de berörda företagen ingå i undersökningen. Fältundersökningens analys av krav och färdighetsbehållning skulle sålunda skära igenom hela företagspyramiden. Konsekvensen av en så ambitiös uppläggning skulle ha blivit att även gymnasie- och universitetsutbildning fått inkluderas i analysen av undervisningspraxis. Med hänsyn till personalhierarkiens avsmalnande uppåt skulle då ett mycket stort antal företag ha måst medtas, vilket administrativt skulle ha inneburit ett enormt merarbete.

Den grundläggande skolan avlämnar sina elever antingen direkt till

yrkeslivet eller till fortsatt utbildning i yrkesskola eller gymnasium. Eftersom gymnasiet har tagits med i analysen av vilka krav som bör ställas på den avlämnande, grundläggande skolans elever och vilken standard dessa har vid avgången från grundskolan och inträdet i den mottagande skolan, får undersökningen relevans även för de personalgrupper som har gymnasial allmänbildning.

Slutligen bör framhållas att de gymnasiala utbildningsformernas kursplaner inte kan bli föremål för mera fast grundade överväganden, innan man i detta avseende undersökt de grundläggande skolformerna. Vi räknar med att en undersökning liknande den här utförda relativt snart kommer till utförande med sikte på gymnasiet.

#### NÅGRA REPRESENTATIVITETSPROBLEM

Vi har sökt lägga upp undersökningen liksom resultatbearbetningen så, att den skall kunna ligga till grund för slutsatser om i vilken grad vissa kunskaps- och färdighetsmoment kan anses utgöra ett slags »gemensamma nämnare». Det är självfallet högst väsentligt att söka bestämma graden av *allmän* tillämpbarhet hos de olika kursmomenten. Kursplanerna är centralt konstruerade och föreskrivna, varför kursinnehållet i huvudsak är detsamma för alla elever på ett visst stadium. Detta betyder att de moment som tas med i en kursplan måste kunna ges en rationell motivering utifrån bildningsfilosofiska, rent nytto- betonade och/eller pedagogiska synpunkter. Vissa moment kan motiveras genom sitt bildningsvärde utan att därför kunna sägas ha någon »praktisk användning». Andra moment, t. ex. huvudräkning, representerar för det stora flertalet medborgare nyttiga färdigheter och bör för den skull tas med. Vissa moment, slutligen, kan inte motiveras med vare sig bildningsvärde eller nytta men behövs kanske för den systematiska gången i studierna.

Vår undersökning har inriktats på att belysa den praktiska nyttan av visst lärostoff inom och utom yrkeslivet. För att slutsatser skall kunna dras av resultatet bör — inom ramen för vad som forskningsadministrativt är möjligt — viss representativitet eftersträvas i följande avseenden.

1. Urval av *lärare* i den grundläggande skolan respektive urval av skolenheter inom yrkesskolväsendet bör vara så strikt representativt

som möjligt. Detta mål har (vilket framgår av redogörelsen i kapitel 4) uppnåtts med en betydande precision.

2. Av visa skäl, vilka närmare utvecklas i kapitel 4, har urvalet av yrkesutövare inte kunnat ske ens med tillnärmelsevis den representativitet som gällt lärare och skolenheter. Det ideala hade givetvis varit att via mantalsregister »dra» ett slumpmässigt stickprov, sedan viss »stratifiering» hade gjorts av landet i dess helhet. Men ett sådant förfarande skulle ha krävt en ofantligt mycket större insats av tid och pengar och var därför i detta sammanhang uteslutet. Vi har i stället valt ut vissa för svenskt näringsliv typiska och med avseende på antalet anställda vanligt förekommande branscher. Inom dessa har sedan vissa yrkesgrupper valts ut. Fyra betydande yrkesområden har inte tagits med, nämligen jordbruk, detaljhandel, cellulosaindustri och vårdande yrken. Tre av dessa grupper har dock kommit med i den fältundersökning som utfördes under hösten 1959 samt våren 1960 och som gäller ämnesområdena fysik, kemi och samhällslära.

De yrkesutövare som tillhör jordbruk, detaljhandel och cellulosaindustri har sålunda senare genomgått de frågeformulär och kunskapsprov som avser matematik och modersmål. Dessa resultat kommer att redovisas separat och före en slutgiltig publicering göras tillgängliga för läroplansdelegationen inom 1957 års skolberedning.

Inte heller har vi tagit med personal vid offentliga institutioner, såsom de statliga affärsdrivande verken eller personal från polismakt och brandkår.

Kraven på representativitet måste ses mot bakgrund av variationen i tillämpbarhet av de undersökta färdighetsmomenten. Ju större likhet yrkesområdena sinsemellan uppvisar med hänsyn till krav, standard och behov i flertalet moment, desto mindre vikt kan läggas vid representativiteten. Med andra ord: ju större den minsta gemensamma nämnaren är, desto användbarare är ett urval av frekventa yrkesgrupper från några olikartade branscher.

Representativiteten gäller också de ämnesinnehåll med vilka vi har arbetat. När lärarenkäterna planlades, samarbetade vi med experter, vilkas uppgift bl. a. var att se till att såvitt möjligt alla moment i kursinnehållet respektive alla aspekter av undervisningen hade beaktats i frågeformulären. Ämnesföreningar, lärarorganisationer och skolöverstyrelsen har välvilligt ställt bästa tänkbara experter till vårt förfogande. Samma grad av representativitet har emellertid inte kunnat

upprätthållas i de objektiva proven, eftersom dessa fått begränsas, såväl till antal som täckning av kursinnehållet. Av administrativa skäl kunde vid fältundersökningen inom företagen inte alla moment i exempelvis matematik göras till föremål för standardiserade prov. Ett så ambitiöst program skulle ha tagit flera dagar i anspråk på varje företag. Vissa moment, t. ex. muntlig framställning, lånar sig svårigen till objektiva mätningar med grupptest. Andra, exempelvis uppsatsskrivning låter sig knappast alls mäta med sådana prov.

### *Nyheter i uppläggnig och metod*

Den här framlagda undersökningen är den första i sitt slag, i det att den på bred bas, både metodiskt och i fråga om undersökningsföremål, försöker skaffa information om kursinnehållet inom vissa ämnesområden. Det är uppenbart att undersökningen därigenom också blir behäftad med vissa svagheter, av vilka kanske en del skulle ha kunnat undvikas, om vi haft föregångare, vilkas erfarenheter hade kunnat utnyttjas. Undersökningens begränsningar har redovisats ovan. Här skall i korthet nämnas vilka *nyheter* denna studie kan sägas prestera i fråga om uppläggnig och metoder.

Vi har valt ut representativa grupper från mera frekventa yrken inom vissa av de viktigaste branscherna inom näringslivet och försökt bestämma vad individerna inom dessa grupper »behöver» av kunskaper och färdigheter inom vissa ämnesområden. Dessa behov avser både arbetsliv och fritid. Sådana försök, fastän betydligt mindre systematiska och omfattande, har tidigare gjorts endast i USA.

Ett väsentligt syfte med vår uppläggnig har varit att konfrontera de vuxna individernas behov av kunskaper och färdigheter med den undervisning som meddelas i den grundläggande skolan. Därigenom har krav och standard kunnat uttryckas i termer av kursinnehåll. Det betyder att det »praktiska livets krav» kan uttryckas på kursplanexperternas språk, vilket gör det lättare att utnyttja resultaten.

Vi har också kartlagt yrkesutövarnas kunskapsbehållning och satt den i relation till kunskapsbehållningen hos elever som lämnar den obligatoriska skolan respektive realskolan. Sådana studier har i mindre skala gjorts några gånger tidigare — av *Cederblad* i Sverige (1940–41) och *Norris* i Canada (1940). Det har dock tidigare inte före-

kommit att de personer vilkas kunskapsbehållning undersökts har fått tillfälle att redovisa hur de själva upplever behov och brister. Inte heller har man i någon undersökning låtit överordnade göra formaliserade bedömningar av kraven på de anställda och dessas standard.

Krav från mottagande skolor eller företag har uttryckts i termer som beskriver konkreta kursplanmoment, utarbetade av experter. Därigenom har vi undvikit eller i varje fall reducerat tendenser till allmänna uttalanden om vad som är »nyttigt» eller »användbart». Därmed kan också mera bestämda slutsatser dras av resultaten. Med hjälp av en formaliserad skattningsteknik har krav och standard mera noggrant angivits än vad som skulle ha blivit fallet om vi använt intervjuer med mera allmänt hållna frågor.

Genom att vi på vissa punkter har flera av varandra oberoende skattningar blir det också möjligt att göra inre kontroller. Sålunda har yrkeslärare, förmän och yrkesutövare själva — oberoende av varandra — skattat vilka krav som de medtagna yrkena ställer på utövarna.

Vi har genom att utarbeta beskrivande modeller sökt presentera materialet så, att man starkt reducerar de svårigheter att överblicka materialet som antyddes av 1940 års skolutredning.

Slutligen bör nämnas att metoden att göra »strukturlikhetsanalys» (se kapitel 5) har två påtagliga fördelar. Den medger att man över hela linjen kan jämföra två serier krav med varandra med hänsyn till deras allmänna likhet. Vidare möjliggör den försök att finna »minsta gemensamma nämnarna»<sup>1</sup> i fråga om krav och standard, något som är viktigt för kursplanekonstruktörerna, vilkas uppgift är att formulera det generella, ange kärnan i kursinnehållet.

<sup>1</sup> Vi har i flera sammanhang använt uttrycket »minsta gemensamma nämnaren» eller endast »gemensamma nämnaren» för det lärostoff som i fråga om förkunskapskrav för vidareutbildning, yrkeskrav och användningsfrekvens förekommer i flertalet yrkes- eller vidareutbildningsgrupper. Det gäller alltså, kort sagt, de kunskaper som flertalet tycks »ha nytta av». I amerikansk kursplanelitteratur brukar detta gemensamma stoff betecknas som »minimum essentials». Den svenska beteckningen »största gemensamma faktorn» vore från vissa synpunkter mera adekvat, ty det rör sig ju här om de moment, vilka täcker största möjliga antal yrkesområden eller medborgerliga aktivitetsområden. Men då den förstnämnda beteckningen tycks ha vunnit burskap, har den behållits.



### 3. Metoder

#### *Huvudproblem*

Med utgångspunkt från situationen vid den grundläggande skolans slut kan vi sammanfatta redogörelsen för projektets allmänna uppläggning (se kapitel 2) på följande sätt.

1. *Undervisningen* i de »avlämnande» skolformerna i matematik och modersmålet behöver preciseras framförallt vad beträffar undervisningens fördelning på olika moment av ämnena. Därvid är det i första hand situationen vid skolans slut som är av intresse, dvs. *slutresultatet* av den undervisning som meddelats eleverna. Problemet om den inbördes fördelningen av stoffet på olika årskurser med hänsyn till dess svårighetsgrad i relation till elevernas förutsättningar är ett i och för sig intressant område, som i detta fall måste lämnas utanför undersökningens ram.

2. *Behovet av kunskaper och färdigheter* från den grundläggande skolan kan undersökas från flera synpunkter. Vi har dels frågan om vilka krav som ställs på den grundläggande skolan från de skolformer (såsom yrkesskolor och gymnasier) i vilka en stor del av eleverna fortsätter, dels frågan om vilka krav som väntar i deras kommande yrkesverksamhet. Vi måste emellertid också ta hänsyn till de behov som den enskilde upplever på sin fritid och som medborgare i ett demokratiskt samhälle.

3. Analysen av de krav som sålunda ställs på skolan blir emellertid knappast meningsfull, om man inte samtidigt ser dem i relation till de resultat som den grundläggande skolans undervisning lämnat. Utgångspunkten måste därvid givetvis bli den nuvarande skolorganisationen. Resultaten i sin tur bör jämföras med den bild man får fram av analysen av undervisningens faktiska uppläggning (punkt 1 ovan). I fråga om resultaten av skolundervisningen har vi ansett det angeläget att inte bara beakta de synpunkter som kan anföras av lärare vid de skolor som tar hand om ungdomarna mer eller mindre

omedelbart efter det de lämnat den grundläggande skolan. Vi har dessutom också velat försöka belysa frågan om kunskapsbehållningen på längre sikt, så som den kan fastställas bland dem som befinner sig ute i yrkeslivet.

### *Uppgiftslämnare*

#### UTFORMNINGEN AV SKOLUNDERVISNINGEN

Utgångspunkten för analysen av innehållet i skolans undervisning var helt naturligt de gällande tim- och kursplanerna, metodiska anvisningarna samt läroböckerna.

Vår undersökning krävde emellertid en ganska långt gående uppdelning av de båda undervisningsämnena matematik och modersmålet; det räckte inte att studera relativt stora *delar* av ämnena — t. ex. aritmetik, ekvationer, geometri resp. läsning, skrivning, bokkunskap — utan dessa måste i sin tur delas upp i mindre enheter, vilka vi i fortsättningen kallar *moment*. Vilka dessa moment är framgår av resultatredovisningen i kapitlen 7 och 14. Som exempel kan från matematiken anföras mekanisk räkning med *hela tal*, *decimalbråk*, *allmänt bråk* samt från modersmålet ordkunskap ifråga om *allmänna ord*, *fackuttryck* och *allmänna främmande ord*.

När det gällde att analysera skolundervisningens innehåll i sådana ganska detaljerade moment, framgick det att kursplaner och metodiska anvisningar inte alls räckte som underlag, inte ens för en ungefärlig beräkning i kvantitativa termer av hur stor del av undervisningstiden som ägnades de olika momenten. Därtill är formuleringarna i kursplanerna alltför allmänt hållna. Dessa elastiska formuleringar är ju för övrigt en grundförutsättning för att lärarna skall kunna anpassa sin undervisning efter elevernas förutsättningar.

Men det är naturligtvis också så, att det som står i kursplanerna inte är helt liktydigt med vad som förekommer i undervisningen i ämnet. Undervisningsplanerna revideras relativt sällan; nytt stoff tillkommer under tiden, ett och annat avsnitt krymper eller kanske t. o. m. försvinner.

Orsakerna härtill kan vara flera. Det som tillkommer eller utökas behöver inte utgöras av nya vetenskapliga rön eller historiska data. Kunskapsprovets resultat

eller lärarnas egna erfarenheter av vad som intresserar eleverna gör kanske att mera tid och kraft behövs ägnas åt undervisningen på något område, utan att detta förrän kanske långt senare kommer till synes i kursplanen. Eftersom antalet lektioner enligt timplanen i regel är oförändrat under långa tider för de olika ämnena, måste en sådan utökning eller intensifiering följas av en motsvarande uttunning av undervisningen i andra delar av ämnet. Även härvidlag spelar pedagogiska faktorer sannolikt en stor roll; eleverna visar kanske bristande intresse eller förutsättningar. Men man måste naturligtvis också förutsätta att en viss kontinuerlig sovring av stoffet sker på lärarnas eget initiativ så, att utgallringen kommer att gälla vad de från nytto- eller allmänbildningssynpunkt uppfattar som mindre värdefullt stoff.

Hur praxis i undervisningen med hänsyn till stoffet på detta sätt förändras sig vet man emellertid mycket litet om, och man kan inte tala om några klara och genomgående tendenser härvidlag. De största skillnaderna mellan svaga och starka klasser torde föreligga i skolformer som inte avslutas med examen.

Det blev sålunda nödvändigt att — utöver den genomgång av kursplaner, metodiska anvisningar och läroböcker som ändå måste göras — företa särskilda, synnerligen omfattande undersökningar bland *lärarna* om deras erfarenheter av nu gällande kursplaner och fråga dem hur de omsätter dessa i praktiken med hänsyn till elevernas varierande intressen och förutsättningar. Även med tanke på de förestående kursplanerevisionerna ansågs det önskvärt att som underlag för detta arbete få ett material direkt från ett representativt urval enskilda lärare.

Hur arbetet med kartläggning av undervisningspraxis organiserades och genomfördes framgår av ett följande avsnitt (s. 85 ff.). Här skall blott påpekats att det givetvis hade varit önskvärt att genom sådana undersökningar försöka spegla hela gången i undervisningen, från första klassen i småskolan genom mellanstadiet till och med de olika skolformernas avslutningsklasser. Eftersom man måste bearbeta materialet från varje årskurs för sig, skulle detta ha resulterat i en orimligt stor och administrativt ohanterlig undersökning. Redan den omfattning som undersökningen nu har fått har vida överstigit vad vi kunde förutse. Vi måste därför begränsa dessa undersökningar och tillämpade därvid följande principer:

- Undersökningarna av den andra huvudaspekten, behovet av kunskaper och färdigheter i yrke och på fritid, bygger på *slutresultatet* av skolundervisningen för de ungdomar som inte har gymnasieutbildning. Därför bör i första hand undervisningen i årskurserna närmast före avgången ur skolan undersökas.
- Undersökningsmaterialet skall kunna utnyttjas som underlag för konstruk-

tion av kursplanerna för den nioåriga enhetsskolan i dess mera permanenta utformning framförallt på dess högstadium, där de största problemen föreligger.

• Hur än högstadiet kommer att utformas vad beträffar elevernas differentiering, kommer det enligt 1950 och 1956 års riksdagsbeslut helt eller delvis att ersätta eller åtminstone närmare samordnas med de högsta årskurserna av nuvarande *folkskolan*, den *allmänna och praktiska realskolan*, den *kommunala flickskolan* samt den hittillsvarande utformningen av *enhetsskolan*. De högsta årskurserna av var och en av dessa skolformer borde alltså ingå i undersökningen.

• En undre gräns sattes vid sjunde årskursen, den första på enhetsskolans högstadium. Högst tre årskurser undersöktes i varje skolform. I den praktiska realskolan uttogs endast de linjedifferentierade två högsta årskurserna. I folkskolan medtogs vidare endast de obligatoriska årskurserna. Eftersom tim- och kursplaner är något olika i sjunde årskursen av respektive sju- och åttaårig folkskola, insamlades material från vardera typen klasser av sjunde årskursen.

Undersökningarna bland lärarna angående skolundervisningens utformning i praktiken omfattar alltså följande skolformer och årskurser:

SKOLFORM	ÅRSKURS					
Sjuårig folkskola	7					
Åttaårig folkskola	7	8				
Allmän realskola	3 <sup>5</sup> + 2 <sup>4</sup>	4 <sup>5</sup> + 3 <sup>4</sup>	5 <sup>5</sup> + 4 <sup>4</sup>			
Praktisk realskola		3 <sup>4</sup>				
Kommunal flickskola			5 <sup>7</sup> + 6 <sup>6</sup>	6 <sup>7</sup> + 5 <sup>6</sup>	7 <sup>7</sup> + 6 <sup>6</sup>	
Enhetsskola	7	8	9			

Någon sammanfattande officiell benämning finns inte, och därför använder vi i det följande benämningen *grundläggande skola* eller *grundutbildning* för samtliga här angivna skolformer och årskurser.

#### BEHOV AV KUNSKAPER OCH FÄRDIGHETER

Då man skall kartlägga behovet av kunskaper och färdigheter, gäller det att samla information på de ställen där ungdomarna hamnar efter avslutad grundutbildning. Vi hade att söka dem dels som *elever vid skolor för vidareutbildning*, dels som *anställda i näringslivet*. Termen »näringsliv» är här tagen i vid mening och den täcker således även samhällets förvaltnings- och vårdande verksamhet. Alla typer av yrken kan alltså ifrågakomma.

När det gäller de undersöktas *behov* av kunskaper och färdigheter

som *yrkesutövare* har vi följaktligen lagt upp två serier undersökningar, den ena vid *yrkesskolor och yrkesutbildande företag* samt *gymnasier*, den andra ute i *näringslivet*.

Den information man kan inhämta vid *yrkesskolorna* gäller i första hand de *förkunskaper* från den grundläggande skolan som eleverna behöver för att kunna följa undervisningen vid dessa utbildningsanstalter. Detta förutsätter att man betraktar yrkesskolornas kursplaner som givna och i varje fall inte i denna undersökning tar dem under omprövning. Yrkesskolorna kan också ge viss information om vad som krävs av *kunskaper och färdigheter* i själva *yrkesutövandet*, ehuru kanske från mera speciella synpunkter.

Även om *gymnasiets kursplaner*, som tidigare nämnts, inte ingick i utredningsuppdraget, är det, då det gäller utformningen av den grundläggande skolans kursplaner, av stor vikt att få veta vilka *förkunskaper* som de nuvarande kursplanerna på gymnasiet kräver av de elever som påbörjar sin gymnasieutbildning. Visserligen är man numera enig om att den grundläggande skolans undervisning skall syfta mot ett *avslutat bildningsmål*, och att dess främsta uppgift inte är att vara preparandanstalt för det högre skolväsendet. Men å andra sidan måste den grundläggande skolan kunna bestå de gymnasiebegåvade en undervisning som är lämplig för deras anlag. I undersökningarna rörande kraven på *förkunskaper* från gymnasiet, betraktar vi gymnasiets egna kursplaner som givna på samma sätt som yrkesskolornas (men vi är väl medvetna om att såväl gymnasiets som yrkesskolornas kursplaner har varit föremål för mycken diskussion och liksom den grundläggande skolans kan tarva revision).

Som *P. Haggmark* (1958) i en tidningsartikel riktigt har anmärkt, blir detta särskilt olyckligt med tanke på den omdiskuterade allmänna linjen på gymnasiet, vars studiegång ännu knappast kan sägas ha fått sin definitiva utformning. Vi har emellertid inte haft resurser att göra några särskilda undersökningar av detta problem, undersökningar som dessutom skulle ha fallit utom ramen för vårt uppdrag. Det hindrar inte att det i särskild ordning vore både möjligt och motiverat att låta genomföra sådana speciella undersökningar över gymnasiets respektive yrkesskolornas kursinnehåll. I detta sammanhang bör erinras om att 1957 års riksdag föreslagit en »allsidig undersökning... av behovet av gymnasieutbildad arbetskraft» i samband med den förestående översynen av gymnasieundervisningen. Detta kommer liksom tillsättandet av en särskild gymnasieutredning att aktualisera frågan om kursplaneundersökningen avseende gymnasiestadiet. Undersökningarna i yrkesskolor och gymnasier täcker samma huvudaspekter i de olika ämnena.

Om undersökningarna i yrkesskolor och gymnasier bör slutligen nämnas att vi i båda fallen fått vår information genom lärarna, dvs. lärarna i just de ämnen som undersökts. I de fall man i någon yrkesskola inte har matematik eller modersmålet som särskilt undervisningsämne har lärarna i närmast angränsande yrkesämnen stått till tjänst. Viss samverkan mellan olika uppgiftslämnare rekommenderades.

Undersökningarna i *näringslivet* har av naturliga skäl måst begränsas till ett urval av branscher och yrken. En närmare redovisning för principerna för detta urval följer senare i detta kapitel (s. 88 ff.).

Information om yrkeskraven har erhållits dels genom *arbetsledare*, dels genom ett större urval arbetstagare. Därmed har vi fått information angående yrkeskraven på tre vägar, nämligen genom *yrkesskolornas lärare*, genom *arbetsledarna* samt genom *arbetstagarna* själva. De senare har dessutom stått till tjänst med upplysningar om vilka behov av kunskaper i matematik och modersmålet de har utanför arbetet.

#### RESULTAT AV SKOLANS UNDERVISNING

Resultaten av den grundläggande skolans undervisning måste ses i omedelbart samband med behovet av kunskaper och färdigheter. Så har också kunnat ske. Samtliga de uppgiftslämnare som ovan redovisats för »behovsaspekten» har också kunnat utnyttjas för bedömningen av skolundervisningens resultat. Det gäller således *lärare vid yrkesskolor och gymnasier*, *arbetsledare* vid vissa företag samt ett urval *anställda* där. Härtill kommer särskilda undersökningar bland *eleverna i vissa avgångsklasser*.

#### *Metoder för insamling av data*

#### UTFORMNING AV SKOLUNDERVISNINGEN

Det finns två huvudmetoder att välja mellan när det gäller att undersöka hur skolans undervisning utformas i praktiken med hänsyn framför allt till hur undervisningstiden fördelas på olika moment

inom ämnet. Vi kallar metoderna sammanfattningsvis *observationsmetoden* och *frågemetoden*. Var och en av dem rymmer dock ett flertal varianter. Av de orsaker, som närmare utvecklas nedan, måste vi begränsa oss till frågemetoden.

*Observationsmetoden* innebär att de beteenden som skall undersökas observeras av en eller flera representanter för undersökningsledningen, vilka sammanställer sina observationer i protokoll, som sedan kan utvärderas på ett objektivet sätt. I vårt fall skulle denna metod ha inneburit att ett antal observatörer måste följa undervisningen i ett antal klasser i de olika skolformerna under hela läsåret. Även om de inte hade behövt besöka varje lektion i de uttagna klasserna, hade det varit nödvändigt att utarbeta en speciell tidssamplingsteknik, vilket i och för sig skulle ha krävt minst ett läsår. (Jfr *II. Wirdenius* 1958.)

Metodens fördelar ligger i observationernas tillförlitlighet särskilt om tidvis åtminstone två observatörer kan bedriva iakttagelser parallellt. Men närvaron av en eller flera observatörer har också nackdelar, inte bara genom att det är störande för lärare och elever utan också på grund av att läraren knappast kan undvika att anpassa sin undervisning med hänsyn till vad han uppfattar som önskvärt. Därmed blir den ökade tillförlitligheten mindre värdefull, eftersom den måste köpas till priset av systematiska förändringar i det observerade beteendet. Ett för vår del omedelbart diskvalificerande skäl var emellertid att vi icke vare sig ifråga om tid eller personal hade resurser att tillämpa denna metodik.

Var då *frågemetoden* användbar? — Metoden innebär i princip att den undervisande läraren själv lämnar uppgifter om hur han eller hon lagt upp sin undervisning. Det blir alltså fråga om mera subjektiva bedömningar än vid observationsmetoden. Fördelarna från kostnadsmässig och administrativ synpunkt är uppenbara. Nackdelarna kommer framför allt till synes i vissa systematiska tendenser i resultaten, vilka har sammanfattats av bl. a. *G. Ekman* (1952). De innebär minskad tillförlitlighet. Dock finns det vissa möjligheter att uppskatta de systematiska bedömningsfelens inverkan på resultaten. Sådana kontroller har utförts i t. ex. kapitel 10.

Det fanns sålunda goda skäl att försöka använda frågemetoden i någon av dess varianter. Ett sätt vore t. ex. att sända ut *interjuare* till varje uttagen lärare. Denna metod skulle ge hög svarsfrekvens, vilket ju är en av förutsättningarna för att ett material skall kunna anses tillförlitligt. Däremot är riskerna för systematiska tendenser i svaren knappast mindre med detta förfarande än med dess alternativ, *enkätmetoden*, som alltså innebär att man sänder ut frågeformulären per post.

En avgjord fördel med enkätmetoden är att den, utan orimliga kostnader, kan tillämpas på mycket stora och därmed mera representativa grupper. Det gällde här att göra en kartläggning av under-

visningen i sex olika skolformer med tillsammans fjorton undergrupper.

Även för enkätmetodiken kunde man tänka sig två alternativ. Efter som huvuddelen av frågeformuläret skulle ägnas åt frågan om hur stor del av undervisningstiden som under ett givet läsår hade ägnats åt olika moment inom ämnet matematik respektive modersmålet, kunde man naturligtvis tänka sig att sända ut formulären i början på höstterminen och be de uttagna lärarna att föra anteckningar under läsårets gång. Fördelarna härmed är påtagliga: uppgifterna skulle bli tillförlitliga. Men med denna metod löper man naturligtvis samma risk som med observationsmetoden, att undervisningens uppläggning förskjuts i riktning mot det som vederbörande lärare uppfattar som önskvärt. Det skulle vidare ha inneburit ett avsevärt större merarbete för lärarna än den metod som sedermera verkligen tillämpades och som även den medförde ett betungande extraarbete för flertalet lärare. Dessutom skulle detta förfarande ha inneburit att samtliga lärarundersökningar hade måst skjutas ett år framåt i tiden, vilket av praktiska skäl var olämpligt.

Slutligen stannade vi för en enkätmetodik, som innebar att vi bad lärarna besvara ett frågeformulär om undervisningens uppläggning retroaktivt för det närmast förflutna läsåret. Frågeformulär och instruktioner konstruerades så att bedömningarna skulle bli *konkret* grundade och därmed mera tillförlitliga. Vi anhöll t. ex. om svar för en viss given klass (vilken utlottats på statistisk väg) under ett visst läsår. Därigenom sökte vi undvika stereotypa allmänbedömningar av hur man brukar (eller vill) göra i en viss årskurs.

Enkäterna angående undervisningens uppläggning sammanfattas i det följande under benämningen »lärarenkäter». Det bör här nämnas att lärarenkäten i modersmålet, som avsåg undervisningen under läsåret 1956/57, av praktiska skäl inte kunde sändas ut förrän i början av höstterminen 1957. Bedömningarna fick alltså göras ganska lång tid efter det undervisningen avslutats för året, vilket måste beaktas vid tolkningen av resultaten. Lärarenkäten i matematik däremot utsändes mot slutet av vårterminen 1958 och avsåg undervisningen under läsåret 1957/58. Dess resultat bör därför vara mindre behäftat med systematiska minnesfel än modersmålsenkätens.



## BEHOV AV KUNSKAPER OCH FÄRDIGHETER

Även för undersökningarna av »behovsaspekten» vid *yrkesskolor* och *gymnasier* ansåg vi det lämpligt att använda *enkätmetodik*. Frågeformuläret innehöll alltså för både yrkesskolor och gymnasier starkt specificerade och konkretiserade frågor till lärarna angående kraven på elevernas *förkunskaper*, när de påbörjar sin vidareutbildning. Lärarna vid yrkesskolorna fick dessutom besvara frågor om vilka krav de ansåg föreligga i det yrke för vilket utbildningen vid linjen i fråga huvudsakligen sker. Även vid dessa undersökningar svarade varje tillfrågad just för den klass eller de klasser som vederbörande undervisat det angivna läsåret. Enkäten till yrkesskolorna utfördes i matematik vårterminen 1957 och i modersmålet 1958, medan enkäten till gymnasierna i båda ämnena gjordes vårterminen 1958.

Vid undersökningarna i *näringslivet* skulle man som en parallell till den tidigare diskuterade observationsmetoden med fördel ha kunnat använda systematiska *arbetsstudier* respektive redan föreliggande arbetsanalytiskt material och då särskilt koncentrerat sig på sådana moment av räkning, läsning eller skrivning som förekommer i arbetet. Detta skulle emellertid ha inneburit ett separat forskningsprojekt. För att med utnyttjande av *arbetsledarna* få den första överblick över yrkeskraven som vi behövde, visade det sig lämpligt att använda en kombination av intervju- och enkätmetod som närmast kan betecknas som skriftlig gruppintervju. På varje företag som ingick i undersökningen samlades de uttagna arbetsledarna till ett sammanträde med en representant för undersökningsledningen. Denne orienterade om undersökningens bakgrund och syfte, delade ut frågeformulär till deltagarna och gav muntliga instruktioner för besvarandet. Därefter ombads arbetsledarna att besvara formuläret. De kunde då ställa frågor om hur formuleringarna skulle tolkas eller hur besvarandet i övrigt skulle gå till — på samma sätt som brukar ske vid en individuell intervju.

Ett likartat förfarande användes också när det gällde att undersöka *arbetstagarnas* egen syn på såväl de krav vilka möter dem i yrket som de behov av kunskaper och färdigheter i matematik och modersmålet de upplever utanför arbetet. Det frågeformulär som användes för detta var enklare, och i praktiken förekom mycket sällan frågor från arbetstagarna om hur en fråga i formuläret skulle tolkas.

## RESULTAT AV SKOLUNDERVISNINGEN

När man skall fastställa resultaten av skolans undervisning finns det två olika tänkbara huvudmetoder. Det säkraste måttet på resultaten av inlärandet i skolan får man givetvis med *kunskapsprov*, vilka kan bedömas objektivt, dvs. utan att resultaten påverkas av provledarens personliga åsikter. Den andra metoden utgörs av subjektiva *bedömningar*, dvs. lärare, yrkeslärare eller arbetsledare uttalar sig om i vilka avseenden de tycker att det brister eller föreligger tillfredsställande resultat ifråga om kunskaper hos de elever eller arbetstagare som man bedömer.

Båda förfarandena är av värde i detta sammanhang. Det räcker inte med att veta vad eleverna faktiskt behärskar av kunskaper och färdigheter vid skoltidens slut. De krav som de mottagande utbildningsanstalterna respektive näringslivet ställer måste också kartläggas. Dessa krav har, som ovan påpekats, stor betydelse för vårt skolväsende.

Båda metoderna har använts i våra undersökningar. Undersökningarna bland yrkesskolor och gymnasier syftade ju till att ge en överblick av läget över hela fältet av förekommande typer av vidareutbildning, och det var därför inte möjligt att genomföra kunskapsprovningar på ett stickprov av hela detta elevmaterial. I det formulär som utsändes till dess skolor kompletterades de tidigare nämnda frågorna om krav på förkunskaper från den grundläggande skolan med frågor som avsåg elevernas standard ifråga om förkunskaper enligt lärarnas bedömning.

I undersökningarna i *näringslivet* fick *arbetsledarna* på liknande sätt bedöma den standard på kunskaper och färdigheter i matematik och modersmålet som de ansåg känneteckna flertalet av sina underlydande anställda. Bedömningar av krav och standard måste här, liksom i andra sammanhang, ses i relation till varandra. Även *arbetstagarna* själva fick i sitt frågeformulär ange i vilken utsträckning de upplevde brister ifråga om egna kunskaper och färdigheter i räkning, läsning och skrivning. Dessutom fick de genomgå objektiva kunskapsprov i dessa ämnen, vilket tog huvuddelen av den tid, 4 1/2 timmar, som vi hade till vårt förfogande. Dessa kunskapsprov, som utförts endast på yngre yrkesutövare (18–30 år), skall belysa frågan om behållningen av skolans undervisning på längre sikt, särskilt med

hänsyn till olika typer av vidareutbildning. De objektiva proven skall vidare bidra till att besvara frågan om vilken användning vederbörande har av sina skolkunskaper i sitt arbete eller på fritid.

Slutligen har vi, för att kunna göra vissa jämförelser beträffande arbetstagarnas provresultat, genomfört samma kunskapsprövningar i vissa av *folkskolans och realskolans avgångsklasser*. Detta skedde genom en särskild undersökning i april-maj 1959 i ett representativt urval avgångsklasser.

### *Sammanfattande översikt*

Undersökningarnas huvudproblem

1. utformningen av skolundervisningen
2. behovet av kunskaper och färdigheter efter skolans slut, samt
3. resultaten av den nuvarande skolans undervisning

belyses med material från ett flertal delundersökningar med olika uppgiftslämnare och metoder. Så långt möjligt har uppgiftslämnarna fått ta ställning till *samma* frågor även vad det gäller detaljer i formuleringar och exempel på vad som skall bedömas. En koncentrerad översikt över metoder och uppgiftslämnare ges i tabell 3: 1.

*Lärarna i de högsta årskurserna av den grundläggande skolan* (folkskolan, allmän och praktisk realskola, flickskola, enhetsskola) tillfrågades genom en enkät om huvudproblem 1, nämligen hur skolundervisningen utformas i praktiken, särskilt med hänsyn till hur undervisningstiden fördelas på olika moment inom ämnena. Dessa enkäter kallas i det följande enkäter till lärare på högstadiet eller endast lärarenkäter.

*Lärare vid yrkesskolor* tillfrågades i andra enkäter om huvudproblemen 2 och 3, varvid 2 avser såväl krav på förkunskaper för att cleverna skall kunna följa yrkesskolans undervisning som yrkeslärares syn på kraven i själva yrket. Problem 3 belyses av dessa endast vad gäller standarden på elevernas förkunskaper vid inträdet i yrkeskolan.

*Lärare i gymnasiet* tillfrågades i särskilda enkäter rörande huvudproblemen 2 och 3 i vad avser elevernas förkunskaper vid inträdet i gymnasiet.

TABELL 3:1

Översikt av kursplaneprojektets olika undersökningar i matematik och modersmålet

DELUNDERSÖKNING	UPPGIFTLÄMNARE	METOD OCH UNDERSÖKTA ASPEKTER
<b>I. Enkäter till</b>		
	Lärare på högsta- diät (motsvarande). Förkortas LäMa och LäMo	<i>Frågeformulär angående</i> <i>Undervisningens faktiska utformning sär-</i> <i>skilt avseende fördelning av under-</i> <i>visningstiden på olika moment inom</i> <i>ämnet</i>
	Lärare vid yrkes- utbildande skolor och företag. För- kortas YMa och YMo	<i>Frågeformulär angående</i> <i>Krav på förkunskaper från grundläg-</i> <i>gande skolan</i> <i>Standard på förkunskaper från grund-</i> <i>läggande skolan</i> <i>Krav på färdigheter i yrket för vilket</i> <i>utbildning sker</i>
	Lärare vid gym- nasier och vissa seminarier. För- kortas GyMa och GyMo	<i>Frågeformulär angående</i> <i>Krav på förkunskaper från grundläg-</i> <i>gande skolan</i> <i>Standard på förkunskaper från grund-</i> <i>läggande skolan</i>
<b>II. Fältundersökning</b> <i>i näringslivet</i>		
Stickprov i föl- jandebranscher	a. Arbetsledare (förmän)	<i>Frågeformulär angående</i> <i>Krav på färdigheter i yrket</i> <i>Standard på yngre arbetstagares fär-</i> <i>digheter</i>
a. Gruv- och metall- industri		<i>Frågeformulär angående</i>
b. Träindustri	b. Arbetstagare	<i>Krav på färdigheter i yrket</i>
c. Livsmedelsindu- stri	i åldern	<i>Behov av färdigheter på fritid</i>
d. Kontor	18-30 år	<i>Upplevda brister i färdighet i yrket</i> <i>och på fritid</i>
e. Bank- och försäk- ringsverksamhet		<i>Attityder till skolgång</i>  <i>Objektiv prövning av</i> <i>Färdigheter i matematik och moders-</i> <i>målet (12 delprov)</i>
<b>III. Fältundersökning</b> <i>i skolor</i>		
a. Folkskola 7	Elever i avgångs-	<i>Objektiv prövning av</i> <i>Färdigheter i matematik och mo-</i> <i>dersmålet (12 delprov)</i>
b. Realskola 4 <sup>4</sup> och 5 <sup>5</sup>	klasser	<i>Frågeformulär angående</i> <i>Intresse för olika ämnen</i>

*Arbetsledare inom vissa branscher* tillfrågades genom ett frågeformulär, besvarat vid en skriftlig gruppintervju, om huvudproblem 2 avseende krav på kunskaper för underlydande arbetstagare i deras yrkesutövning samt huvudproblem 3 avseende standarden på arbetstagarnas kunskaper.

*Arbetstagare i vissa yrken* tillfrågades genom frågeformulär om vilka behov av räkning, läsning och skrivning de upplever såväl som yrkesutövare som på fritid (huvudproblem 2) samt vilka brister de själva upplever i fråga om sina kunskaper (huvudproblem 3). Dessutom genomgick de objektiva *kunskapsprov* i matematik och modersmålet (problem 3).

Undersökningarna av arbetsledare och arbetstagare i näringslivet genomfördes i ett sammanhang hösten 1958 och sammanfattades i det följande under rubriken »*fältundersökningen*».

*Elever i vissa av den grundläggande skolans avgångsklasser* genomgick samma *kunskapsprov* som arbetstagarna för att vi vid behandlingen av huvudproblem 3 under vissa förutsättningar skulle kunna jämföra arbetstagarnas prestationer med vad eleverna med motsvarande grundutbildning presterar när de står i begrepp att lämna skolan. Denna undersökning kallas »*skolfältundersökningen*».

Av tabell 3: 1 framgår vidare de branscher inom vilka vissa yrkesgrupper undersökts i fältundersökningen. Dessutom visar denna tabell att vi i frågeformulären i fältundersökningen försökt belysa ytterligare några aspekter, dels arbetstagarnas attityder till skolgången, dels elevernas intressen för olika ämnen.

## 4. Undersökningsgrupper och deltagarfrekvenser

### *Enkätundersökningarna*

#### ALLMÄNNA PRINCIPER

Vid enkätundersökningar har man sällan möjlighet att tillfråga hela den grupp man vill undersöka, utan man får nöja sig med ett stickprov. Det antal man verkligen undersöker behöver inte nödvändigtvis vara stort; viktigast är att det är representativt för hela gruppen. Representativitet söker man åstadkomma genom någon metod för slumpmässigt urval, vilken ger alla i gruppen lika stor chans att komma med bland de tillfrågade.

För att resultaten skall bli tillförlitliga räcker det inte med att urvalet tillfrågade är representativt. Man måste dessutom se till att så många som möjligt av de uttagna besvarar frågeformuläret. De inkomna svaren bör med andra ord om möjligt representera hela den undersökta gruppen lika väl som det urval som tillfrågats. Genom en särskild analys av hur bortfallet fördelar sig på olika egenskaper hos de tillfrågade (t. ex. ålder, kön och utbildning) som kan vara av betydelse för svaren på de frågor som studeras, kan man bilda sig en uppfattning om vad bortfallet kan ha betytt för svarsresultaten.

Svarsfrekvenserna varierar beroende på ämnet för undersökningen, de undersökta grupperna, frågeformulärets längd, tidpunkten för undersökningen m. m. I praktiken brukar man i mera representativa undersökningar komma upp till svarsfrekvenser mellan 70 och 80 procent, sällan därutöver. Det är inte ovanligt att resultat från enkätundersökningar måste bedömas och formuleras med stor försiktighet på grund av otillfredsställande svarsfrekvenser.

För att man skall kunna få tillfredsställande svarsfrekvenser måste enkäter planeras omsorgsfullt. Det gäller givetvis först och främst att göra frågeformuläret lätt att besvara. Men dessutom måste undersökningens yttre ram vara sådan att den stimulerar till deltagande. Som exempel kan nämnas att det i en undersökning som vår är värdefullt

om man kan få sanktion för undersökningen av de tillfrågades egna organisationer och överordnade. Undersökningens syfte och uppläggning måste presenteras i ett följebrev, tydliga anvisningar för besvarandet måste utarbetas, de svarandes anonymitet skall skyddas vid bearbetning och publicering etc. Slutligen bör man lägga upp en plan för utsändning av påminnelser till dem som efter en viss tid ännu inte svarat.

#### HUVUDRESULTAT

##### *Urval av skolenheter och lärare*

**För samtliga av våra enkäter baserades urvalet av tillfrågade lärare på *undervisningsavdelningarna* (klasserna), vilkas lärare därefter identifierades och ombads besvara formulären.**

Yrkesskole- och gymnasieenkäterna utfördes i sin helhet som »populationsundersökningar», dvs. *samtliga skolenheter togs med*. Lärarenkäterna gjordes som populationsundersökningar beträffande de mindre frekventa skolformerna och som stickprovsundersökningar ifråga om folkskolan och den allmänna realskolan.

##### *Genomförande*

Samtliga formulär distribuerades per post. Såväl uppläggning och urvalsmetodik som frågeformulärens utformning diskuterades och granskades ingående av särskilda rådgivande kommittéer, sammansatta av företrädare för av undersökningarna berörda myndigheter och organisationer, både på arbetsgivar- och arbetstagersidan. (Se bilagorna 1–3, s. 297 ff.) Till de följebrev i vilka undersökningen presenterades fogades i allmänhet en rekommendationsskrivelse till vederbörande myndighet och organisation. I allmänhet fick de tillfrågade 10–14 dagar på sig för svaret, därefter skickades två skriftliga påminnelser och sedan gjordes så långt möjligt påminnelser per telefon. Allt material bearbetades och redovisades med iakttagande av full anonymitet.

Enkäterna, särskilt lärarenkäterna, blev administrativt synnerligen krävande både personellt och tidsmässigt. Som exempel kan nämnas att enbart i matematik- och modersmålsenkäterna minst 15 000 in- och utgående försändelser har behandlats.

*Svarsfrekvenser*

För fem av de sex enkäterna överstiger svarsfrekvenserna 80 procent. Undantaget utgörs av lärarenkäten i modersmålet, vars svarsfrekvens uppgick till 66 procent. (Se tabell 4:1.) I ingen av enkäterna har vi kunnat spåra några särskilda tendenser vad gäller bortfalllets natur. Svaren bör därför kunna anses representativa för de undersökta grupperna, ehuru de i lärarenkäten i modersmålet bör bedömas med särskild försiktighet.

TABELL 4:1

*Enkäternas omfattning och svarsfrekvenser. Totalt<sup>1</sup>*

ENKÄT	ENHET FÖR SAMPLING	ANTAL		
		TILLFRÅGADE	SVAR	SVAR I
YMa	Skolor och företag	516	444	86
YMo	Skolor och företag	532	449	84
GyMa	Klasser (ringar)	375	331	88
GyMo	Klasser (ringar)	481	412	86
LäMa	Klasser	2004	1607	80
LäMo	Klasser	1814	1192	66

<sup>1</sup> Beträffande förkortningarna se tabell 3:1, s. 77.

## ENKÄTERNA TILL YRKESKOLORNA

*Urval av skolenheter*

Det var särskilt angeläget att yrkesskolcenkäterna skulle spegla *hela* variationsvidden och ge synpunkter från alla förekommande typer av yrkesutbildning i skolor och företag.

En viss avgränsning av begreppet »yrkesutbildning» visade sig emellertid nödvändig. Med vissa tillägg beträffande bank- och försäkringsväsendet, sändes enkäten endast till »yrkesutbildande skolor och företag med heldagsundervisning under minst en termin». Denna definition har hämtats från »Svenskt skolväsende. Nuläge och utbyggnadsbehov», utgiven 1956 av Samarbetsnämnden för yrkesutbildning och arbetsförmedling. Denna publikation ger också en förteckning länsvis



## 82 *Förutsättningar, uppläggning, metoder*

över alla yrkesutbildande skolor och företag. — Definitionen innebär att kortare kurser och aftonundervisning inte finns representerade i vårt material.

Med hänsyn bl. a. till att det totala antalet skolor inte var mycket större än 500 beslöts att undersökningen skulle utföras som en *populationsundersökning* (se ovan). På grund av svårigheterna att på förhand precisera antalet yrkeslinjer som fyllde våra krav beräknades svarsfrekvenserna på antalet skolor. Med »skolor» menas då i detta fall utbildningsenheter, antingen dessa utgörs av yrkesskolor inom den offentliga sektorn eller vid enskilda företag och oberoende av om skolan uppbär statsbidrag eller ej.

### *Genomförande*

Yrkesskoleenkäten i matematik gjordes vårterminen 1957, enkäten i modersmålet vårterminen 1958. Som rådgivande kommitté fungerade för den förstnämnda den rådgivande kommittén för hela projektet, för den senare kommittén för modersmålsundersökningarna. Ledamöterna i dessa kommittéer finns upptagna i bilagorna 1–2. Utarbetandet av båda frågeformulären skedde i en arbetsgrupp bestående av ledande pedagoger i respektive ämnen samt av undersökningsledningen. För dessa arbetsgruppers verksamhet redogörs närmare i samband med redovisningen av frågeformulär och resultat.

I samband med distributionen fick vi värdefullt stöd från överstyrelsen för yrkesutbildning, som genom en cirkulärskrivelse rekommenderade samtliga av sina underställda yrkesskolor att delta i undersökningen.

Distributionen skedde via rektorerna, som fördelade formulären till respektive lärare. Svar begärdes för varje separat yrkeslinje vid skolan. Antalet svar i bearbetningen överstiger i bägge enkäterna därför väsentligt antalet deltagande skolor.

### *Svarsfrekvenser*

Totala svarsfrekvenserna blev för yrkesskoleenkäten i matematik 86 % och i modersmålet 84 %, vilket måste anses tillfredsställande.

Vi har provat om det finns några större skillnader mellan de undergrupper som ingår i undersökningen beträffande svarsfrekvensen. I tabell 4: 2 har materialet sålunda delats upp i undergrupper efter

skolornas huvudmannaskap. Denna uppdelning är intressant; man skulle ju kunna tro att beredvilligheten att medverka i ett offentligt utredningsarbete som detta skulle vara större vid skolor som är närmare anknutna till den statliga förvaltningen. Tabellen visar att skillnaderna i svarsfrekvens är relativt små och kan anses slumpmässiga.

Inte heller i fråga om skolornas storlek, huvudsakliga ämnesinriktning eller geografiska belägenhet har vi kunnat konstatera några nämnvärda differenser.

TABELL 4:2

*Svarsfrekvenser för enkäterna till yrkesskolorna, fördelade efter skolornas huvudmannaskap*

SKOLOR	ANTAL				PROCENT	
	TILLFRÅGADE		SVAR		SVAR	
	YMA	YMo	YMA	YMo	YMA	YMo
Statliga skolor	34	27	29	23	85	85
Landstingens skolor	124	133	107	110	86	83
Kommunala skolor	125	167	102	139	82	83
Enskilda skolor	94	91	77	71	82	78
Företagsskolor	122	98	114	91	93	93
Statliga verk och militära skolor	17	16	15	15	88	94
Totalt	516	532	444	449	86	84

Beträffande förkortningarna, se s. 77.

#### GYMNASIEENKÄTERNA

##### *Urval av lärare*

Eftersom undersökningarna skulle avse krav och standard på förkunskaper vid den tidpunkt då eleverna påbörjade sina gymnasiestudier, förlades undersökningarna till de första ringarna (eller motsvarande). Samtliga avdelningar deltog och varje tillfrågad lärare svarade för just den klass eller ring som han undervisade det aktuella läsåret.

Svar begärdes dock endast för avdelningar som under minst åtta av läsårets nio månader hade undervisats av en och samma lärare.

TABELL 4:3

*Svarsfrekvenser för enkäterna till gymnasierna*

GYMNASIETYP	RING (ELLER MOTSVAR- RANDE)	ANTAL				PROCENT SVAR	
		TILLFRÅGADE LÄRARE		SVAR		GyMa	GyMo
		GyMa	GyMo	GyMa	GyMo	GyMa	GyMo
Allmänna gymnasier	LI <sup>4</sup>	—	78	—	62	—	79
	LI <sup>3</sup>	—	46	—	42	—	91
	AI <sup>4</sup>	33	31	31	29	94	94
	AI <sup>3</sup>	40	37	35	29	88	78
	RI <sup>4</sup>	89	86	80	73	90	85
	RI <sup>3</sup>	83	82	75	70	90	85
Högre tekniska läroverk	I	50	47	43	43	86	91
Handelsgymnasier	I	42	42	39	34	93	81
Folkskoleseminarier	I <sup>4</sup>	12	12	10	11	83	92
Småskoleseminarier	I <sup>2</sup> + I <sup>3</sup>	26	20	18	19	69	95
Totalt		375	481	331	412	88	86

Beträffande förkortningarna, se s. 77.

Bedömningar från lärare som inte undervisat klassen under större delen av läsåret, ansågs nämligen nödvändigtvis bli mindre tillförlitliga. Avdelningar med en sådan splittrad undervisning ingår inte heller i de redovisade siffrorna för antalet tillfrågade.

Undersökningen utfördes inte endast vid de allmänna gymnasierna (högre allmänna läroverk samt kommunala gymnasier) utan också vid de s. k. fackgymnasierna (högre tekniska läroverk och handelsgymnasier) samt vid de seminarielinjer vilka icke till mer än 50 % rekryterades av studenter. Undersökningen gjordes vidare endast på linjer med obligatorisk undervisning i respektive ämnen över real-skolestadiet, vilket innebar att latinlinjen inte deltog i matematik-enkäten. Den lilla gruppen privatskolor deltog heller inte i undersökningen.

*Genomförande*

Enkäterna, som båda gjordes vårterminen 1958, hade diskuterats, granskats och rekommenderats av respektive rådgivande kommittéer. Förutom vederbörande myndighet hade Modersmåsläraarnas förening

genom sin ordförande professor Elias Wessén respektive Föreningen för matematisk-naturvetenskaplig undervisning genom docent Ernst Knave i en särskild skrivelse anbefallt medlemmarna att besvara enkäten. Dessutom hade på särskild framställning chefen för skolöverstyrelsen i skrivelse till rektorerna uppmanat dessa att, i den utsträckning det var möjligt, ge de deltagande lärarna viss kompensation för det merarbete som enkäterna skulle kräva.

#### *Svarsfrekvenser*

Den totala svarsfrekvensen för gymnasieenkäten i matematik blev 88 % och för gymnasieenkäten i modersmålet 86 %. Av tabell 4: 3, som visar svarsfrekvenserna för samtliga förekommande undergrupper, framgår att det inte heller beträffande gymnasieenkäterna föreligger några nämnvärda skillnader i svarsfrekvens på de olika linjerna.

#### LÄRARENKÄTERNA

##### *Urval av klassavdelningar på högstadiet*

För att få mera tillförlitliga bedömningar genom större konktion lades lärarenkäterna, liksom gymnasieenkäterna, upp så, att separata svar skulle avlämnas för varje uttagen klass. Lärarna kunde därigenom lättare grunda sina svar på konkreta händelser och undvika allmänna och stereotypa svar. Det är också en fördel om svarsfördelningarna kan spegla hela variationen mellan olika klasser inom samma skolform och årskurs. Lärarna fick i frågeformuläret därför också ange klassens ungefärliga allmänstandard, vilket möjliggör jämförelser av undervisningen — från förkunskapssynpunkt — i svaga, normala och starka klasser.

Av samma skäl som då det gällde gymnasieenkäterna begärdes uppgifter endast för klasser som undervisats av samma lärare under minst åtta av läsårets nio månader. Vi ansåg beträffande lärarenkäterna det särskilt angeläget att eventuella jämförelser mellan skolformer och årskurser i minsta möjliga mån skulle influeras av faktorer som sammanhänger med den akuta lärarbristen. Det är givet att även med denna avgränsning kommer den onormalt stora lärarbristen in i bilden; så finns t. ex. i vissa skolformer (särskilt i matematik) en ganska stor andel lärare som saknar formell kompetens. För att vid

bearbetningen kunna hålla även lärarkompetensen under kontroll insamlade vi uppgifter om dessa förhållanden.

Liksom vid gymnasieenkäterna lades avdelningar till grund för distributionen. Samtliga avdelningar i de ifrågavarande årskurserna (jfr ovan s. 80) deltog, utom i folkskolan och den allmänna realskolan där undersökning genomfördes på ett stickprov.

#### *Genomförande*

Distributionen av enkätformulären skedde efter samma principer och med samma typ av förarbeten och stödskrivelse som ovan redovisats beträffande gymnasieenkäterna. Ett undantag utgjorde lärarenkäten i modersmålet, vilken ju var den första som gick till lärare i de skolor som lyder under skolöverstyrelsen. De lärare som deltog i denna enkät kunde nämligen inte tillställas någon skrivelse beträffande eventuell kompensation för det merarbete som enkäten föranledde.

Inför de nya enkäter som vi under vårterminen 1958 hade i uppdrag att utföra ansåg vi det med tanke på utfallet av modersmålsenkäten synnerligen angeläget att på allt sätt försöka utverka kompensation åt lärarna. Efter framställning från undersökningsledningen till 1957 års skolberedning hemställde denna i sin tur till skolöverstyrelsen om kompensation i form av ledighet åt de lärare som deltog i undersökningen. Av formella skäl ansåg sig skolöverstyrelsen inte kunna föreskriva en sådan kompensation, men i en skrivelse till berörda rektorer anmodade verkschefen dessa att de i den utsträckning det var möjligt, måtte bevilja lärarna viss kompensation. Möjligheterna för detta varierade visserligen, men det råder inget tvivel om att kompensationen svarar för en del av den ökade svarsfrekvens som kunde noteras i de följande enkäterna.

Svarsfrekvenserna för samtliga enkäter i skolorna, lärarenkäten i modersmålet inberäknad, vittnar om ett aktningvärt och osjälviskt intresse för undersökningens frågor hos flertalet lärare i samtliga skolformer och om både kvalitativt och kvantitativt mycket betydande arbetsinsatser från deras sida. Som framgår av de analyser som gjorts av lärarenkäten i modersmål (kapitel 17, s. 275 ff.) har enkäterna på det hela taget besvarats med stor samvetsgrannhet.

#### *Svarsfrekvenser*

I tabell 4:4 redovisas svarsfrekvenserna för de båda lärarenkäterna med uppdelning på skolformer och årskurser. Totalsiffran för modersmålsenkäten blev 66 % och för matematikenkäten 80 %.

TABELL 4:4

Svarsfrekvenser i lärarenkäterna i modersmålet (LäMo)  
och i matematik (LäMa)

SKOLFORM	ÅRSKURS	ANTAL TILLFRÅGADE		ANTAL SVAR		PROCENT SVAR	
		LäMo	LäMa	LäMo	LäMa	LäMo	LäMa
		S:a	S:a	S:a	S:a	S:a	S:a
Folkskola	7	233	149	163	123	70	83
	8	185 418	125 274	134 297	105 228	72 71	84 83
Realskola	3 <sup>6</sup> + 2 <sup>4</sup>	146	135	96	116	66	86
	4 <sup>5</sup> + 3 <sup>4</sup>	137	111	89	89	65	80
	5 <sup>5</sup> + 4 <sup>4</sup>	114 397	116 362	74 259	98 303	65 65	84 84
Praktisk realskola	3 <sup>1</sup>	90	102	57	92	63	90
	4 <sup>1</sup>	78 168	87 189	54 111	75 167	69 66	86 88
Flickskola	5 <sup>7</sup> + 4 <sup>6</sup>	91	111	67	94	74	85
	6 <sup>7</sup> + 5 <sup>6</sup>	84	69	62	54	74	78
	7 <sup>7</sup> + 6 <sup>6</sup>	70 245	81 261	52 181	69 217	74 74	85 83
Enhetsskola	7	187	291	115	228	61	78
	8	152	210	95	176	63	84
	9	123 462	159 660	70 280	101 505	57 61	64 77
1947 års skolor i	7	74	109	42	85	57	78
	8	40	101	19	74	48	73
Stockholm	9	10 124	31 241	3 64	18 177	30 52	58 73
Totalt		1814	1987	1192	1597	66	80

Beträffande förkortningarna, se s. 77.

Förutom av den ovan nämnda frånvaron av kompensationsmöjlighet betingas den lägre totala svarsfrekvensen i modersmålsenkäten av att formuläret var omfattande och — på grund av ämnets natur — täckte ganska svåranalyserade områden. Formuläret kunde dessutom inte sändas ut förrän i början av höstterminen 1957, dvs. efter det läsår som bedömningarna avsåg.

På grundval av den statistiska analys som företagits av siffrorna i tabell 4: 4 kan man dra slutsatsen att inga större skillnader föreligger i fråga om svarsfrekvenser mellan de olika skoltyperna och inte heller mellan de olika årskurserna. Enhetsskolan och 1947 års skolor, som har mindre kontinuitet i läraravseende än övriga skolformer, tenderar att ha lägre svarsfrekvens. Denna är för modersmålsenkäten genomgående lägre än för matematikenkäten.

### *Fältundersökningen i näringslivet*

#### HUVUDRESULTAT

Fältundersökningen i näringslivet utfördes på tolv punktvis valda yrkesgrupper, representativa för svenskt näringsliv. I var och en av dessa uttogs ett stickprov arbetstagare i åldern 18–30 år, vilka dels besvarade frågeformulär angående självupplevda krav och brister i fråga om färdigheter i matematik och modersmål i yrke och på fritid, dels genomgick kunskapsprövningar i dessa ämnen, sammanlagt tolv delprov. Hela programmet genomfördes i grupp och tog omkring 4 1/2 timma i anspråk.

Vid samma tillfälle besvarade ett urval arbetsledare ett annat frågeformulär om de krav och brister de ansåg föreligga hos deras personal i fråga om matematik och modersmålet. Bedömningarna avsåg flertalet av de anställda i ovannämnda yrkesgrupper och utfördes liksom det ovannämnda programmet för arbetstagarna under full anonymitet.

Undersökningarna ägde rum på betald arbetstid, men deltagandet var givetvis frivilligt. Inalles deltog 1 586 arbetstagare, eller 91 % av de kallade som var i tjänst vid undersökningstillfället. Antalet arbetsledare utgjorde 226.

#### URVALSFÖRFARANDE

Som tidigare nämnts ingick det i vårt uppdrag att göra dessa undersökningar i näringslivet så, att man ganska ingående skulle kunna belysa förhållandena inom vissa punktvis valda yrkesgrupper. Av naturliga skäl kunde vi inte företa undersökningar som samtidigt både var representativa för hela fältet och gick på djupet. Intensivstudier kräver tillgång till ganska mycket personal inom varje yrkesgrupp, och därför har antalet undersökta grupper måst begränsas, detta för att hålla undersökningens omfattning och administration inom rimliga gränser.

Vid ett sammanträde i augusti 1958 med företrädare för ett stort antal organisationer på arbetsgivar- och arbetstagarsidorna (se bilaga 3) diskuterades undersökningsledningens förslag till uppläggnig av en fältundersökning. Rekommendationer utfärdades av de centrala

organisationerna på arbetsmarknaden till de företag respektive personalorganisationer som skulle komma att beröras av undersökningen. Vid detta tillfälle diskuterades och godkändes också principerna för urvalet av branscher, yrkesgrupper, företag och anställda.

*Urvalet av branscher* har gjorts så att områden som är representativa för svenskt näringsliv har kommit att belysas. Vi har tagit med sådana branscher som sysselsätter såväl manlig som kvinnlig arbetskraft och som också inrymmer aktuell personal med starkt skiftande kvalifikationsgrader.

*Urvalet av yrkesgrupper* har företagits efter följande principer:

- Ett större antal yrkesgrupper representativa för de utvalda branscherna har lokaliserats, och statistiska data om dessa har insamlats, något som visade sig vara ganska arbetskrävande.

- Då fältundersökningen även syftar till att studera variationer mellan yrkesutbildad och icke yrkesutbildad personal, ställdes följande krav på de utvalda yrkesgrupperna för att de skulle komma ifråga:

- a) De skulle uppvisa ett tillräckligt stort totalantal anställda, såväl yrkesutbildade som icke yrkesutbildade, så att man fick ett tillräckligt antal personer i varje undergrupp.
- b) Totalantalet i varje undergrupp måste av praktiska skäl vara så fördelat på de olika företagen att man på varje företag skulle kunna få en undergrupp stor nog att motivera administrationskostnaderna. Vi måste med andra ord utesluta sådana yrkesgrupper som, trots att de är stora och allmänt utbredda, representeras av endast ett fåtal individer vid varje företag (t. ex. chaufförer och reparatörer).
- c) Yrkesgruppen skulle vara någorlunda entydigt definierad vid olika företag inom samma bransch.

Vi har i förekommande fall använt »Sveriges Verkstadslörens statistisk rörande arbetarlöner» (1952) respektive »Yrkesnomenklatur för tjänstemän» (1957). I övrigt har yrkesgrupperna definierats genom arbetsmarknadsstyrelsens yrkeslexikon och gruppnummerförteckningen i »Yrkesförteckning för Sveriges Offentliga Arbetsförmedling» (1952).

Begreppet »stor yrkesgrupp» är givetvis relativt och innebörden



varierar med branschen. Vissa minimikrav måste dock upprätthållas beträffande det absoluta antalet vid varje företag. Naturligtvis var det inte nödvändigt att varje företag uppvisade ens tillnärmelsevis samma proportion yrkesutbildad arbetskraft, blott totalsumman vägde någorlunda jämnt.

*Urvalet av företag* gick till så, att vi med ledning av det centralt förvarade statistiska materialet tog ut företag i storleksordning efter antalet anställda i de aktuella yrkesgrupperna. Eftersom vi för att reducera åldersfaktorns inflytande måste inskränka fältundersökningen till att omfatta endast yngre personal (18–30 år), erbjöd ibland även ganska stora företag relativt små undergrupper, från vilka sedan ett urval ofta måste göras. Den här angivna urvalsprincipen tillämpades konsekvent med följande modifikationer:

- Företag som sysselsatte ytterligare någon aktuell arbetargrupp, utöver den som legat till grund för urvalet av företaget, tillfrågades också om denna grupp, även om den storleksmässigt kom längre ned på skalan. På så sätt fick vi från vissa företag flera yrkeskategorier på arbetarsidan. Detta kunde dock endast tillämpas inom verkstadsindustrin samt inom livsmedelsindustrin, där vi på detta sätt erhöll en mindre grupp affärsanställda.
- För att om möjligt få ett med avseende på grundläggande skolutbildning homogent urval, sökte vi beträffande de smärre yrkesgrupperna undvika att välja företag från orter som efter 1954 övergått från sjuårig till obligatorisk åttaårig folkskola. I denna mening »rena» distrikt eftersträvades.
- Vid urvalet av kontorspersonal tillämpades en princip som gick ut på att skapa ökad geografisk representativitet. På varje företag som tillfrågades angående någon arbetargrupp, försökte vi också få disponera en mindre grupp kontorspersonal, vilket visade sig görligt över hela linjen.

Det bör påpekas att hela urvalet gjordes från början och att ingen »påspädning» behövde göras i efterhand.

*Urvalet av försökspersoner* skedde ute på de olika företagen i samband med den förplanering (se nedan) som utfördes av en av undersökningsledarna. I många fall fick vi tillgång till hela gruppen på ett företag, i övriga fall gjordes en slumpmässig uttagning. Först i samband med förplaneringen på ort och ställe fick vi också någor-

lunda tillförlitliga uppgifter om storleken av yrkesgruppen i fråga på företaget.

*Urvalet av arbetsledare* ägde rum i samband med förplaneringen och i samråd med företagsledningen bland de *förmän* (eller motsvarande) som i sitt arbete hade överinscende över de undersökta arbetstagargrupperna. I flertalet fall uttogs samtliga arbetsledare som kunde komma i fråga.

#### GENOMFÖRANDE

Fältundersökningen i näringslivet genomfördes under hösten 1958. Sedan planeringsarbetet avslutats i samband med det ovan nämnda sammanträdet med rådgivande kommittén, skickades inbjudan till företagsledningarna, samtidigt som de fackliga organisationerna sände information om och rekommenderade undersökningen till sina lokala avdelningar.

När företagen hade svarat, vidtog den s. k. förplaneringen, vilket innebar att en av undersökningsledarna besökte vart och ett av företagen. Med hjälp av företagets kontaktman planerades alla detaljer i samband med undersökningen. Som regel hölls ett sammanträde med förtroendevalda representanter för arbetstagare och arbetsledare, varvid även skriftlig information tillhandahölls om undersökningens uppläggning.

Om något sammanträde inte kunde hållas, ordnades oftast individuella sammanträffanden. All information förmedlades alltid både skriftligt och muntligt. Förplaneringen innebar också en genomgång av principerna för uttagningen, varvid uttagningskvoten bestämdes med hänsyn till antalet anställda, företagets resurser osv. Tidpunkten för undersökningen fastställdes, lokal ordnades och formerna för informationen till de kallade genomgicks. Som regel ombesörjde företagen själva denna information efter undersökningsledningens anvisningar. I de fall där inte hela yrkesgruppen i de aktuella åldrarna (18-30 år) kunde medverka, gjordes en slumpmässig uttagning.

Deltagandet från de berörda yrkesgruppernas sida var givetvis frivilligt och alla medverkade under full anonymitet.

På dagen för undersökningarna samlades alla de berörda arbets-

tagarna i någon stor lokal som företaget ställt till förfogande. Undersökningsledaren gav ytterligare information om undersökningen och dessutom allmänna anvisningar för hur frågeformulär och prov skulle administreras. Därefter besvarade deltagarna frågeformuläret, varvid de som önskade kunde ställa frågor. Formuläret tog sällan mer än 40–45 minuter i anspråk. Återstoden av tiden, inte mindre än 4 1/2 timma, ägnades åt kunskapsproven i matematik och modersmålet. Samma provschema användes på alla företag, endast rasternas längd och förläggning kunde uppvisa smärre variationer. En längre rast för måltid ingick dock alltid.

Vid besöken på respektive företag sammanträffade undersökningsledaren också med de uttagna *arbetsledarna*. De senare besvarade sitt frågeformulär i ett slags gruppintervju (se ovan s. 74), som inleddes med allmänna anvisningar från undersökningsledaren. Arbetsledarna kunde under besvarandet ställa frågor angående tolkningen av formuläret. Hela sammanträdet varade som regel inte fullt 1 1/2 timma.

Vid flera företag blev det nödvändigt att dela upp undersökningarna i flera omgångar. De anställda fick då särskilda instruktioner att inte »skvallra» för de kamrater som skulle komma senare. Oftast följde den andra sessionen så tätt efter den första att det inte heller fanns några möjligheter till kommunikation. Det finns heller inga tecken på att något sådant i nämnvärd utsträckning skulle ha förekommit.

I detta sammanhang bör betonas att ingen förhandsinformation hade givits, vare sig till de anställda eller företagsrepresentanterna om de provuppgifter som ingick i undersökningen. Alla provhandlingar var numrerade och inlagda i de kuvert med samma nummer som slumpvis utdelades till deltagarna. Kuvertet följde den provade hela sessionen och återlämnades därefter till provledaren, som sedan personligen ombesörjde återtransporten av materialet. Inga namnuppgifter förekom på någon av handlingarna, varför samtliga deltagare är anonyma inför undersökningsledningen. Anonymiteten kunde bibehållas även för dem som i efterhand sände in uppgifter om betyg från folk- eller realskola. Dessa använde nämligen ett svarskuvert, inlagt i provhandlingarna och försett med samma nummer som dessa.

Alla undersökningar ägde rum på arbetstid och mot ersättning

från företaget enligt grunder som avtalats mellan företagsledning och fackorganisation. Härigenom har de enskilda företagen med avsevärda belopp bidragit till undersökningarnas genomförande.

## DELTAGARFREKVENSEN BLAND FÖRETAGEN

Av 57 inbjudna företag visade sig 2 ha lagt ned driften vid den enhet som tillfrågats. Av de återstående 55 avböjde sammanlagt 4 att delta i undersökningen; detta innebär en deltagarfrekvens av 93% bland företagen. Av de 51 deltagande företagen måste 3 »förbrukas» i samband med förundersökningar, och för huvudundersökningen återstod sålunda 48 företag. Fördelningen på branscher framgår av tabell 4: 5.

TABELL 4:5

*Företagen i fältundersökningen fördelade på branscher*

BRANSCHER	ANTAL FÖRETAG				
	IN- BJUDNA	NED- LAGDA	AVBÖJ- ANDE	DELTAGANDE I FÖR- UNDER- SÖKNING	HUVUD- UNDER- SÖKNING
GRUVOR OCH METALLINDUSTRI:					
Gruvor	4	—	—	—	4
Kallvalsverk	4	—	—	—	4
Skeppsvarv	5	—	—	—	5
Övrig verkstadsindustri	14	—	—	3	11
Summa	27	—	—	3	24
TRÄINDUSTRI	14	1	2	—	11
LIVSMEDELSINDUSTRI	13	1	2	—	10
BANKER OCH FÖRSÄKRINGS- BOLAG					
	3	—	—	—	3
Totalt	57	2	4	3	48

Två företag bidrog med anställda inom två branscher (övrig verkstadsindustri och träindustri) men har i tabell 4: 5 redovisats som ett i vardera branschen. Den undersökta personalen kommer i dessa branscher alltså från tolv företag inom vardera branschen.

## DELTAGARFREKVENSEN BLAND DE ANSTÄLLDA

Vid beräkningen av deltagarfrekvensen bland de undersökta *arbets- tagarna* (arbetar- respektive tjänstemannapersonal) inom olika yrkes- grupper har vi använt två beräkningsgrunder. Antalet deltagare i proven har nämligen satts i relation dels till det totala antalet kal- lade, dels till det antal kallade som var i tjänst vid undersökningstill- fället. Förplaneringen måste ju göras minst en vecka före provning- arna, och vissa förändringar kunde därefter inträffa före själva under- sökningen. I redovisningen har vi hela tiden utgått från förhållan- dena vid *undersökningstillfället*. Skillnaden mellan totala och tjänst- görande antalet kallade utgörs av antalet sjukskrivna. Det bortfall som denna grupp representerar torde kunna betraktas som slump- mässigt eller osystematiskt, för så vitt man inte sjukskrivit sig just på grund av undersökningarna. För att utröna detta har vi jämfört sjuk- frekvensen i vårt material med den genomsnittliga sjukfrekvensen

TABELL 4:6

*Deltagarfrekvens och bortfallskategorier bland arbetstagare i fält- undersökningen fördelat på yrkesgrupper*

YRKESGRUPP	KAL-	KAL-	NÄRVA-	BORTFALL		DELTAGANDE	
	LADE	LADE I		ARBETS-	VÄG-	I PROCENT	
1	TOTALT	TJÄNST	RANDE	HINDER	RAN	AV 3	AV 2
	2	3	4	5	6	7	8
Gruvarbetare	160	145	119	1	25	82	74
Kallvalsverksarbetare	99	96	82	3	11	85	83
Grovplåtslagare	200	189	165	1	23	87	83
Svarvare	229	217	206	1	10	95	90
Hopsättare (lättare)	134	124	116	5	3	94	87
Träindustri fabriks- arbetare	209	202	176	5	21	87	84
Konservfabriksarbetare	115	110	100	3	7	91	87
Bageriarbetare	41	41	33	5	3	80	80
Affärsanställda	41	40	40	—	—	100	98
Kontorspersonal	429	390	359	16	15	92	84
Bank och försäkrings- tjänstemän	217	197	190	3	4	96	88
Totalt	1874	1751	1586	43	122	90,6	84,6

för motsvarande branscher samma period. Resultatet härav visar *icke* någon högre sjukfrekvens för undersökningsmaterialet.

När vi i fortsättningen talar om deltagarfrekvens, avser vi antalet deltagare i relation till antalet kallade i tjänst vid undersökningstillfället. — Det bortfall som uppkommer vid denna senare beräkningsgrund kan i sin tur uppdelas på tre kategorier, nämligen

- bortfall på grund av att vederbörande inte utan allvarliga störningar i driften kunnat lämna produktionen för den tid undersökningen skulle ta. Detta bortfall rubriceras som *arbetshinder*.
- bortfall på grund av att den kallade *vägrat* att delta.
- bortfall av *okänd anledning*.

I tabell 4: 6 redovisas deltagarfrekvens och bortfallskategorier, varvid de två sistnämnda kategorierna sammanslagits under beteckningen »Vägran».

Tabellen visar genomgående ganska stort deltagande med tillfredsställande frekvenstal även i gruppen med lägsta deltagarprocenten (80 %), nämligen bland bageriarbetarna.

Då antalet företag för varje yrkesgrupp är ganska litet och då förhållandena växlar mellan olika företag beträffande såväl personalens rekrytering från olika klasser i grundskolan som dess yrkesutbildning, ansåg vi det nödvändigt att vid beräkningsarbetet ställa vissa rimliga krav på deltagarfrekvens även i undergrupperna (företagen) för varje yrke. Som kvalifikationsgräns sattes  $\frac{2}{3}$  av antalet tjänstgörande kallade. Detta medför att sammanlagt tre företag bortfaller från någon av yrkesgrupperna, nämligen i gruppen gruvarbetare ett företag (26 man) och i gruppen träindustriarbetare två företag ( $5 + 3 = 8$  man). Orsaken till det större bortfallet vid dessa företag känner vi till. Vid gruvföretaget i fråga kunde vi inte utverka tillstånd att göra undersökningen på arbetstid utan fick förlägga den till en ledig lördag. Detta har visserligen förekommit i ytterligare några få fall och då med tillfredsställande deltagarfrekvens, men i detta speciella fall komplicerades det hela genom att man inte lyckades utverka en tillfredsställande ersättning för arbetstagarparten. Beträffande de två träindustrierna uppstod vid det ena oenighet mellan arbetsgivaren och fackföreningsklubben angående normerna för ersättning, vilket sedan återverkade även på deltagandet vid det andra företaget. Un-

dersökningen vid dessa företag ägde nämligen rum på samma dag. Vid ett tredje företag i samma trakt och inom samma bransch var dock deltagandet i det närmaste totalt.

Av 235 uttagna *arbetsledare* deltog 226 (96 %) i undersökningen. Av bortfallet på 9 personer kunde 8 sägas vara förhindrade av sitt arbete. Bortfallet fördelar sig slumpmässigt över de olika branscherna.

### *Fältundersökningen i vissa avslutningsklasser*

#### *Urval av klassavdelningar*

De anställda i åldern 18–30 år som deltog i fältundersökningarna i näringslivet kommer vad det gäller grundläggande skolutbildning dels från realskolan, dels från folkskolan. Den senare kategorien kommer huvudsakligen från årskurs 7. Antalet anställda med grundläggande skolutbildning i andra skolformer är i undersökningsmaterialet litet (se kapitel 9, s. 159).

För att få ett jämförelsematerial för fältundersökningens kunskapsprovningar måste vi samla in data från ett representativt urval avgångsklasser i realskolan och folkskolans klass 7. Ett antal klasser inom vardera årskursen utvaldes slumpmässigt bland dem som tidigare efter samma princip uttagits att förse oss med uppgifter i en av vårens lärarenkäter. Klasser från hela landet kom således att ingå i detta stickprov, som för realskolan omfattade 24 och för folkskolan 43 klasser av A-form.

#### GENOMFÖRANDE

Genom att stickprovet gjordes bland de klasser som tidigare dragits ur »moderpopulationen» i samband med lärarenkäten i fysik, fick vi mera detaljerade uppgifter för just detta ämne. Vi kunde nämligen begagna tillfället att normera de prov i fysik, kemi och samhällslära som användes i den kompletterande fältundersökningen i näringslivet hösten 1959.

På grund av provmaterialets omfång och med tanke på vikten av att strikt hålla på de instruktioner som tillämpats i fältundersök-

ningen i näringslivet, kunde prövningarna inte administreras av den ordinarie lärarpersonalen, utan provledare fick sändas ut från lärarhögskolan. Detta medförde – liksom vid den första fältundersökningen – att varken lärare eller elever kunde göra några speciella förberedelser; provens art var ju inte känd på förhand. Av praktiska skäl förlades undersökningen till tiden omedelbart efter de skriftliga prövningarna i realexamen.

Utöver proven i matematik, modersmål, fysik, kemi och samhällslära presenterades vid undersökningen ett kortare frågeformulär om elevernas intresse för olika ämnen, liksom data om föräldrars yrke etc. För samtliga elever insamlades också betygsuppgifter.

#### **DELTAGARFREKVENSER**

Av de uttagna *klasserna* deltog 100 % (67 klasser). Elevernas närvaro uppgick i folkskoleklasserna till 96 % (980 elever) och i realexamensklasserna till 94 % (618 elever).



## 5. Principer för bearbetning och resultatredovisning

### *Bearbetnings- och redovisningsmodeller*

Vi har i kapitel 2 närmare angett undersökningens syften och begränsningar. Vad som där anförts bör beaktas då man drar slutsatser ur det material som presenteras i det följande.

Data finns från olika tidpunkter. (Se figur 1.) I sammandrag utgör dessa data-serier följande:

1. Undervisningens gestaltning med hänsyn bl. a. till den relativa tid som ägnas varje moment.
2. Betyg i ämnet vid avgången från den grundläggande skolan.
3. Kunskaps- och färdighetsnivå enligt standardiserade prov (samma som under punkt 10) vid skolans slut.
4. Krav på kunskapsstandard i de mottagande skolorna (yrkesskolor och gymnasier).
5. Brister hos eleverna enligt de mottagande skolorna.
6. Krav i yrket enligt yrkeslärare respektive arbetsledare.
7. Brister hos den personal som finns i yrket enligt arbetsledare.
8. Krav i yrket enligt arbetstagare.
9. Brister hos arbetstagaren (självupplevda).
10. Kunskaps- och färdighetsbehållning enligt objektiva, standardiserade prov (samma som under punkt 3).

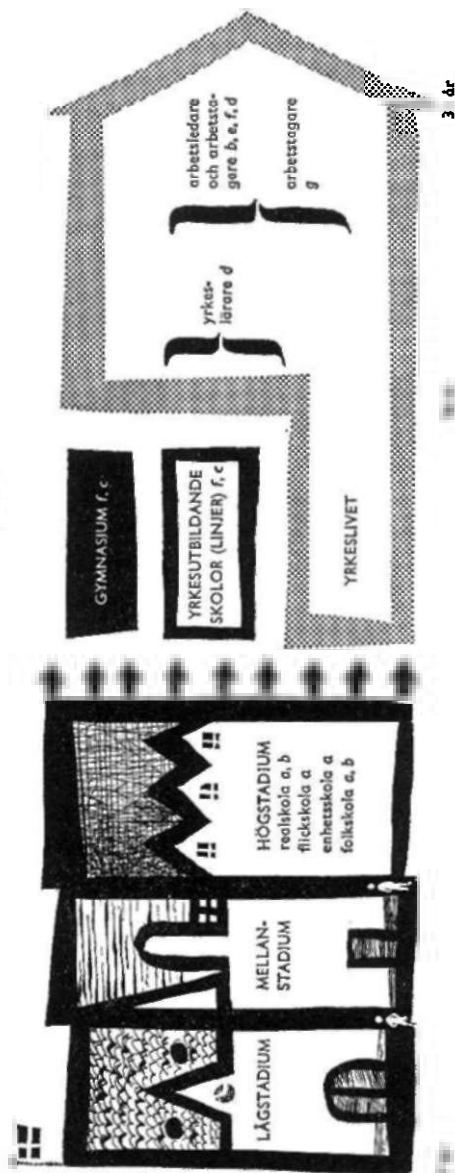
För varje dataserie finns ett varierande antal undergrupper. Undervisningens utformning avser de tre sista årskurserna (sjunde–nionde skolåren) i folkskola, enhetsskola, realskola och flickskola. Krav på kunskaper enligt punkt 4 avser *alla* yrkesutbildande linjer, vilka dock sammanfattats i 10 grupper. Krav respektive brister i yrket enligt arbetsledare och arbetstagare avser yrkesgrupper som är indelade med hänsyn till graden av yrkesutbildning och den grundläggande skolningen.

Risken är att man drunknar i ett överväldigande, beskrivande material. Det har visserligen stort värde att moment för moment och undergrupp för undergrupp kartlägga undervisningspraxis, krav i yrkesundervisning och yrkesliv samt behållning och brister. Sådan information kan på vissa punkter vara till ledning för dem som överväger om ett visst moment skall tas med i kursen respektive vilket utrymme

FIGUR 5: 1  
Schematisk översikt över undersökningens omfattning

- a = kartläggning av undervisningspraxis
- b = objektiva kunskapsprov
- c = krav på förkunskaper
- d = lärarens och arbetsledares bedömning av kunskapskrav i yrket

- f = kartläggning av kunskapskraven i yrket
- g = arbetsledare och arbetsstugor
- h = yrkeslärare
- i = arbetsledare och arbetsstugor
- j = yrkeslärare
- k = arbetsledare och arbetsstugor
- l = yrkeslärare
- m = arbetsledare och arbetsstugor
- n = yrkeslärare
- o = arbetsledare och arbetsstugor
- p = yrkeslärare
- q = arbetsledare och arbetsstugor
- r = yrkeslärare
- s = arbetsledare och arbetsstugor
- t = yrkeslärare
- u = arbetsledare och arbetsstugor
- v = yrkeslärare
- w = arbetsledare och arbetsstugor
- x = yrkeslärare
- y = arbetsledare och arbetsstugor
- z = yrkeslärare



som det bör tillmätas. Men för kursplanekonstruktören och läroboksförfattaren är ett studium av *allmänna tendenser*, och försök att framställa materialet i sådan form att dessa tendenser kommer till synes, av större betydelse. Man kan inte gärna vare sig sammanfatta eller dra några mera generella slutsatser ur ett material med numeriska data – moment för moment – för ett synnerligen stort antal undergrupper. För kursplanekonstruktören och skolan är det av större värde att få veta vilken *grad av likhet* som föreligger mellan exempelvis yttre krav och upplevda behov inom vitt skilda yrkesgrupper, vilken »strukturlikhet» som föreligger mellan kunskapsbehållningen vid skolans slut och motsvarande ett antal år senare samt att få belyst kunskapsbehållningens samband med undervisningens utformning.

Det övergripande problemet vid bearbetning och redovisning av en sådan här undersökning är sålunda: *I vilken omfattning utgör de här undersökta kursplanemomenten »gemensamma nämnare» vad det gäller de mottagande läroanstalternas krav på förkunskaper, behovet av kunskaper inom olika yrken samt allmänt medborgerliga behov oberoende av yrkestillhörighet?*

Kursplanekonstruktörerna torde främst vara intresserade av bl. a. följande problem:

- Hur stor är den »gemensamma nämnaren» i fråga om kraven på förkunskaper för yrkesskolor och gymnasier? Vilka moment omfattar dessa gemensamma krav? – Svaren på dessa frågor är avgörande, då man överväger huruvida man bör skapa alternativkurser för gymnasieinriktade respektive yrkesinriktade elever på högstadiet.

- Vilka moment är av ringa betydelse både som förkunskapskrav och yrkeskrav? – Svaret på denna fråga torde bli avgörande, då man överväger att stryka ned moment och sålunda krympa lärostoffet till förmån för andra och mera relevanta moment.

- Vilka kunskaps- och färdighetsbrister föreligger i väsentliga moment enligt mottagande skolor, arbetsledare, arbetstagarna själva och objektiva kunskapsprov? – Omfattningen och arten av dessa brister måste beaktas, då man avgör i vilken grad kursen skall koncentreras kring vissa momentgrupper eller om man kan använda den disponibla tiden till att vidga orienteringen.

Materialredovisningen, liksom möjligheterna att på den bygga slutsatser relevanta för kursplanearbetet, har varit föremål för ingående

överväganden. Det kan nämnas att två veckolånga konferenser med olika experter har ägnats åt de problem som vi här i korthet skall redogöra för.

Två olika bearbetnings- och redovisningsmodeller har diskuterats. Dessa har schematiskt återgivits i figurerna 5: 2 och 5: 3.

Insamlade data hänför sig till olika punkter på tidsaxeln, alltifrån skoltiden till 30-årsåldern. Man kan tänka sig att på olika vis sätta dessa data i relation till varandra, moment för moment. Ett visst moment ägnas i grundskolan så och så stor del av undervisningstiden. Yrkeslärare respektive arbetsledare anser att vissa krav på färdigheter föreligger i yrkeslivet, liksom vissa brister. Yrkesutövaren själv anser sig i en viss utsträckning ha behov av momentet inom respektive utom arbetet. Kunskapsbehållningen i momentet vid skolans slut kan jämföras med behållningen ett antal år senare. Med hänsyn till yrkesutbildning respektive yrkesutövning under mellantiden skulle man kunna dra vissa slutsatser om momentets »användbarhet» eller »nytta». Det visar sig emellertid vara svårt att dra slutsatser relevanta för ett moment *utan att samtidigt ta hänsyn till övriga moment* inom ämnesområdet.

Men möjligheterna att huvudsakligen använda en sådan renodlad »horisontal-analys» är inte främst begränsade av att man måste hålla sig till ett moment i taget och därigenom riskerar att förlora överblicken över materialet och inte får grepp om de allmänna tendenserna. Svagheten ligger framför allt däri att de olika dataserierna av följande skäl inte utan vidare lånar sig till absoluta jämförelser:

1. Måttigheterna har av undersökningstekniska skäl inte genomgående kunnat göras jämförbara från formell synpunkt. I yrkesskol- och arbetslivsenkäterna har vederbörande fått skatta krav och brister för de olika momenten enligt femgradiga skalor. Vid kartläggningen av undervisningen har absoluta respektive frekvensskattningar kunnat användas, varigenom den procentuella fördelningen av undervisningstid på olika moment kunnat beräknas. De objektiva provens resultat föreligger i form av s. k. råpoäng, antal rätt lösta uppgifter e. d. Vid en »horisontal analys», där ett visst moment mätt vid en tidpunkt sätts i relation till samma moment mätt vid en annan tidpunkt, minskas analysens värde av att sådana formella jämförelsemöjligheter på vissa punkter är begränsade eller saknas helt. Varken

antalet skalsteg eller skärningspunkterna vid uppdelning i »goda» och »dåliga» enligt standardbedömningen är genomgående desamma.

2. Inte heller i de fall formell jämförbarhet existerar måttbestämningarna emellan, t. ex. vid skattningar av krav och brister, kan man vara säker på att »referenssystemet» är detsamma för de olika bedömargrupperna.

Man kan t. ex. inte veta om gymnasielärare och yrkeslärare använder samma normer vid bedömningen av elevernas kunskapsstandard. Deras bedömningsnormer torde vara olika, eftersom de har från kunskapssynpunkt mycket olika jämförelsegrupper. Medianerna för de påtalade bristerna i t. ex. elevernas matematiska förkunskaper ligger genomgående högre för yrkesskolorna än för gymnasierna (se kapitel 7), men man måste i det sammanhanget komma ihåg att gymnasierna tar emot elever vilkas matematiska förkunskaper *objektivt* ligger på en högre nivå än bland de elever som går till yrkesskolorna. Detta ger relief åt yrkeslärarnas bedömningar. I det allmänna gymnasiet varierar medianen för påtalade brister i momentet decimalbråk på den femgradiga skalan från 1,1 (reallinjen) till 1,3 (allmänna linjen). Eftersom talet 1 betecknar »inga brister alls», kan man säga att matematiklärarna är nästan helt nöjda med resultatet av den avlämnade skolans undervisning i detta moment. Siffran för yrkesskolorna ligger i samma moment genomsnittligt något över 2 (metallyrkena har den högsta medianen med 2,3). Dessa bedömningar måste givetvis ses i relation till de krav på förkunskaper som föreligger inom de olika utbildningslinjerna. Vidare kan skillnaden mellan yrkesskolor och gymnasier svårligen ges någon hållbar tolkning om man inte för en viss skolför jämför olika moment i *samma* serie skattningar, ty dessa har genomgående gjorts utifrån samma referenssystem och är sålunda jämförbara.

3. Jämförbarheten mellan de olika dataserierna begränsas också av det förhållandet att *olika grupper* har använts för att belysa förhållandena på olika ställen på tidsaxeln. Kartläggningen av undervisningspraxis gäller för *en* grupp elever, medan yrkesskolornas och gymnasiernas krav på förkunskaper gäller för *en annan*, fältundersökningen ute i yrkeslivet för *en tredje* grupp osv. Det är, som påpekats, visserligen i genomsnitt bara ett decenniums intervall mellan vederbörandes skoltid och fältundersökningen, och under denna tid torde *inga större ändringar ha skett* i undervisningspraxis. **Men däremot har det skett en hel del i selektionshänseende.** I den obligatoriska skolan finns alla slag av elever, dvs. hela variationsvidden i begåvnings- och andra avseenden. Yrkesskolorna mottar ett utvalt material, där framförallt *en hel del »minusvarianter»* är bortgallrade. Fältundersökningens yrkesgrupper har valts inom visserligen mycket frekventa branscher men dock ett begränsat antal sådana. Det be-

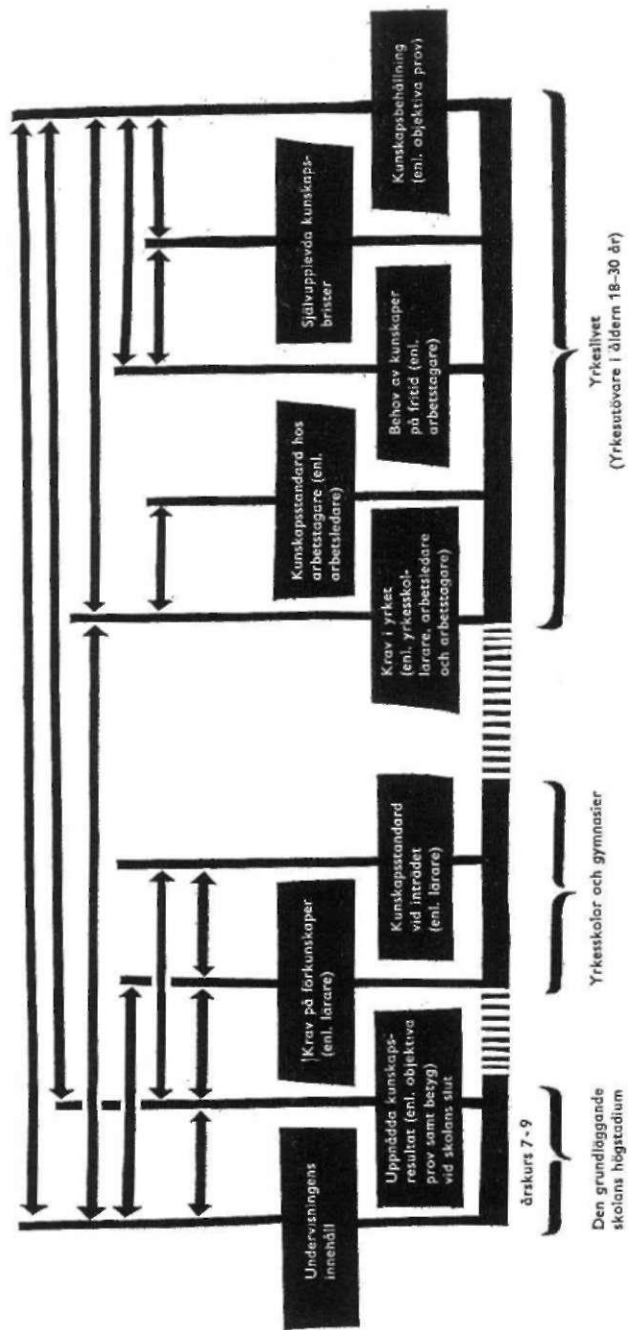
tyder att de yrkesutövare som där har undersökts inte kan jämföras med vare sig grundskolegruppen eller yrkesskolegruppen.

Större jämförbarhet på denna punkt hade varit teoretiskt möjlig med en minst tioårig uppföljnings- eller längdsnittsundersökning, där samma grupp hade studerats vid olika tidpunkter. Däremot kan det material som använts vid bestämningen av kunskapsresultaten vid skolans slut användas för en sådan uppföljning.

Det bör emellertid understrykas att vi — med beaktande av dessa reservationer och under vissa angivna förutsättningar — har kunnat göra ett slags modifierad »horisontal-analys». För att skapa jämförbarhet mellan bedömningar som gjorts av olika bedömare som a priori inte kan förväntas använda samma normer har vi gjort följande: En långt driven momentuppdelning har lett till större inriktning på det specifika och reducerat eventuella tendenser till vaga bedömningar. I än högre grad torde den exempelsamling som använts i matematik för att »operationellt» definiera innebörden av de olika momenten ha bidragit att göra bedömningarna jämförbara. I de fall det saknats exempel har vi försökt formulera frågor och ange moment på identiskt sätt i olika skattningsformulär för att på så sätt om möjligt ge de tillfrågade samma »föreställningsram». Då vi haft tillgång till skolbetyg för de vuxna yrkesinnehavare som inbegripits i vår fältundersökning är jämförelser möjliga med elever som står i begrepp att sluta skolan, eftersom betygen för olika åldersgrupper sedan 1944 gjorts jämförbara genom standardprov.

Vad är det då som hindrar en renodlad »horisontal-analys»? — Från början hade vi tänkt oss att lägga upp materialbearbetning och redovisning huvudsakligen enligt en sådan modell. Även om förutsättningarna för en sådan analys hade varit idealiska, skulle den ha varit av begränsat värde. Den skulle ha blivit alltför »atomistisk» och, som förut påpekats, begränsat möjligheterna till *allmänna* slutsatser av betydelse för konstruktion av kursplaner. Ett konstaterande att vissa krav på förkunskaper ställs i yrkesskolan eller att ett visst moment är av värde i yrkeslivet får intresse först då det ses mot bakgrund av vilka krav som ställs i *övriga* moment. Då får man verkligen ett begrepp om momentets relativa betydelse. Objektiva prov av kunskapsbehållningen i ett visst matematikmoment får intresse först då man kan jämföra det aktuella momentet med *övriga* moment i äm-

FIGUR 5: 2  
 Schematisk framställning av de möjligheter  
 till »horisontella» jämförelser som materialet erbjuder



net. Sådana jämförelser — genom *alla* moment i var och en av data-serierna — utgör ett slags »vertikalanalys». Vertikalt kan man göra absoluta jämförelser — eftersom samma »referenssystem» ligger bakom skattningarna i en viss dataserie.

Detta att absoluta jämförelser är möjliga endast i begränsad omfattning har gjort att vi, om vi vill komma åt mera generella tendenser, måste använda en analysteknik som ger oss möjligheter att relatera icke-jämförbara skalor till varandra och som samtidigt ger oss de allmänna tendenserna i materialet. Vi har därför utvecklat en bearbetnings- och redovisningsmodell som vi har kallat »strukturlikhetsanalys».

Figur 2 ger en allmän uppfattning om innebörden av metoden. På den vertikala axeln finns ämnesområdets olika moment. På den horisontella axeln visas de olika dataserierna i den ordning som de förekommer på tidsaxeln, dvs. som om de hade insamlats vid en längdsnittsundersökning. De skalor enligt vilka mättestämningarna gjorts är, som påpekats, inte alltid jämförbara. Detta hindrar dock inte att dataserierna konfronteras med varandra genom en metod som ger mått på inbördes strukturlikhet. Sålunda kan exempelvis undervisningspraxis konfronteras med krav på förkunskaper i yrkesskolorna (respektive i yrkeslivet), trots att det i ena fallet är fråga om en procentuell fördelning och i det andra om absoluta skattningar. En sådan strukturlikhet kan bestämmas genom vanlig rangkorrelation (s. 126). Det blir då fråga om att korrelera median- eller medeltalsserier med varandra. Detta betyder att man i ett enda index (en korrelationskoefficient) kan få en uppfattning om de allmänna överensstämmelserna mellan exempelvis praxis och krav.

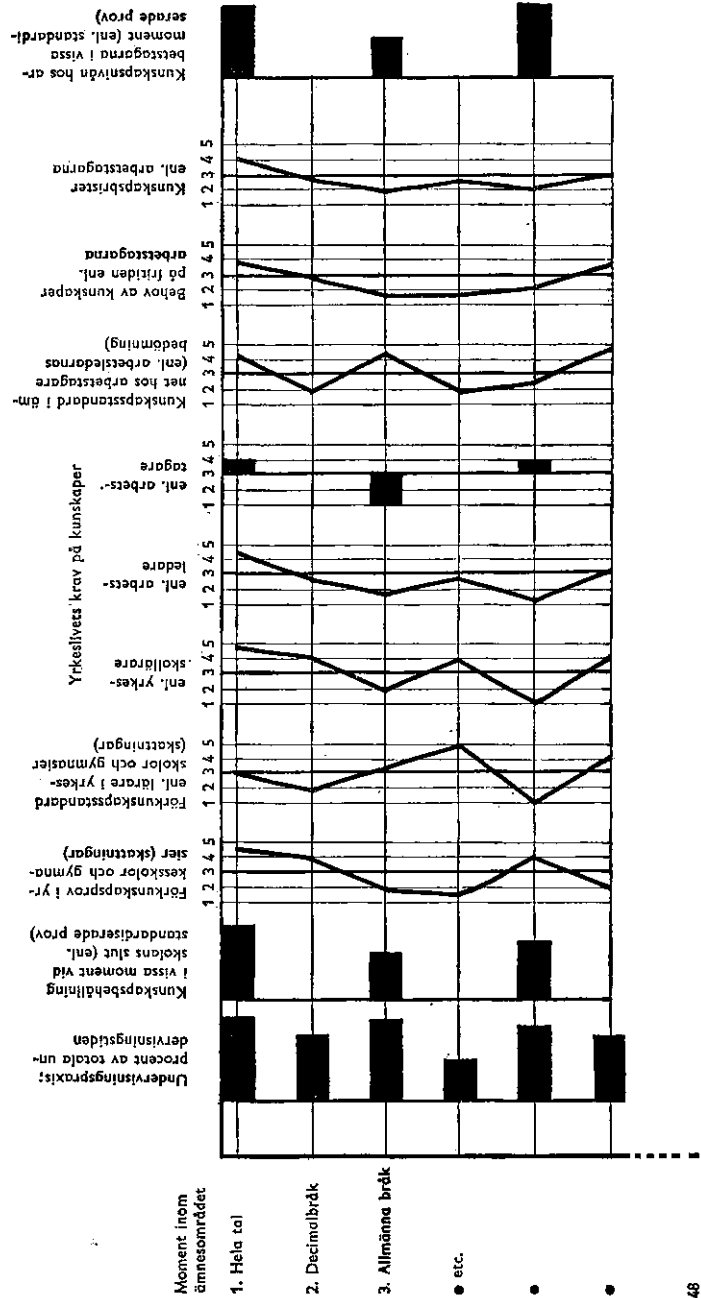
Strukturlikhetsanalysen har också en annan fördel. Den möjliggör ett studium av vilken grad av inbördes *likhet* i olika avseenden som föreligger mellan de olika *undergrupperna*, inom allmänna skolformer, yrkesutbildande linjer respektive yrken. Undergruppernas antal är så stort, att materialet skulle vara ytterst svåröverskådligt, om man måste redovisa grupp för grupp med myriader av data. Genom strukturlikhetsjämförelser inom skolutbildnings- respektive yrkesgrupper kan man nå ett mycket väsentligt syfte med föreliggande undersökningar: man kan nämligen då belysa storleken av de »gemensamma nämnarna» för de berörda ämnesområdena. Exempel på resultat av sådan analys utgör figur 7: 1, där vi visat vad som från kravsynpunkt är »gemensam» respektive »delad kaka» ibland matematikämnets moment.

Det här sagda betyder inte att man utesluter en modifierad »hori-



FIGUR 5:3

Starkt schematiserad framställning (med fingerade värden) av data tillgängliga i undersökningen. Den bearbetnings- och redovisningsmodell som ofta används i denna undersökning innebär en jämförelse mellan två eller flera serier data genom samtliga moment (i matematik 48 stycken). Jämförelsen kan avse antingen momentens relativa betydelse (rangordning) inom resp. serier (strukturjämförelse) eller momentens absoluta nivåer (nivåjämförelse)



sontal-analys» med momentvis redovisning. Denna får dock inskränkas till att gälla moment där det finns påtagliga avvikelser mellan exempelvis undervisningspraxis och krav. Då är kommentarer på sin plats.

Vid redovisningen av de enskilda momenten skall vi inte särskilt beröra de moment där de mottagande parterna är överens om betydelsen eller bristen på betydelse, medan vi får anledning att närmare kommentera de moment som visar avvikelser. Slutligen skall vi ägna särskild uppmärksamhet åt moment som uppvisar speciella krav respektive brister inom yrkesskolväsendet och yrkeslivet men har fått ringa utrymme i undervisningen — och vice versa.

### *Redovisningens uppläggning*

Resultaten från de båda undersökta ämnesområdena redovisas i följande ordning. Först presenteras resultaten av de enkäter rörande krav och brister som riktar sig till de »mottagande» skolorna (yrkesskolor och gymnasier). Därefter redovisas de krav och brister som föreligger i yrkeslivet (enligt förmän och enligt yrkesutövarna själva). Därpå följer resultaten av »behållningsundersökningen», dvs. resultaten av kunskapsprövningarna med standardiserade prov. Slutligen redovisas utformningen av undervisningen i den grundläggande skolan. Dessa fyra kapitel ger för vardera ämnesområdet alltså ett koncentrat av det rent deskriptiva materialet. De analyser som görs i dessa kapitel avser bl. a. strukturlikhetsjämförelser mellan olika undergrupper.

Det deskriptiva materialet är som sagt överväldigande, och det allt överskuggande problemet har varit att inte drunkna i mängden av data. Dessa måste framställas på ett sätt som möjliggör att huvudtendenserna kommer till synes. Vi har därför sökt vara restriktiva och begränsat antalet tabeller och i viss mån sökt presentera statistiska data i lättfattliga diagram.

En utförlig redovisning av detaljresultaten, liksom också en mera ingående verifikation av de i denna volym publicerade huvudresultaten, finns emellertid tillgänglig i serien *Statens Offentliga Utredningar* (Dahllöf 1960). Av tekniska skäl har det inte varit möjligt att i denna bok ge detaljerade sidhänvisningar till SOU-volymen, men

dess detaljerade innehållsförteckning hoppas vi skall ge tillräcklig vägledning. Dessutom har vi i denna volym gjort upp en parallelliserad innehållsförteckning. Den återfinns i bilaga 9.

Syftet med denna volym är, som tidigare framhållits, att nå fram till en överblickande analys av de undersökta frågeställningarna för de båda ämnena. Detta innebär, framförallt beträffande lärarenkäterna, att en hel del i och för sig synnerligen intressanta frågor inte kan ingående behandlas, eftersom lärarenkäterna huvudsakligen skall tjäna som hjälp vid tolkningen av huvudresultaten i de fall dessa kan tolkas på två eller flera sätt (beroende på hur stor del av undervisningen i förhållande till andra moment som ägnats åt det aktuella momentet). Därför har vi placrat analysen av lärarenkäterna efter redovisningen av resultaten från yrkes- och gymnasieenkäter samt fältundersökningarna. Av samma skäl har huvuddelen av redovisningen av lärarenkäterna måst ägnas åt de skolformer från vilka de i fältundersökningen undersökta arbetstagargrupperna huvudsakligen rekryterats.

För vardera av de båda ämnesområdena matematik och modersmål ger vi i särskilda kapitel sammanställningar som i överskådlig form skall ge underlag för slutsatser av vikt för det praktiska kursplanearbetet.

---

## MATEMATIK

---

### 6. Debatt och forskning rörande kursinnehållet i matematik

Det skulle föra för långt att här söka summera all den diskussion i kursplanefrågor som förts i vårt land under de båda senaste årtiondena, vilka i hög grad präglats av utredningsarbete på skolans område. Inledningsvis har vi hänvisat till uttalanden av 1940 års skolutredning och 1946 års skolkommision samt till 1950 års skolproposition och direktiven för 1957 års skolberedning. I samtliga dessa dokument uttrycks en önskan om att kursinnehållet borde göras till föremål för systematiska, vetenskapliga undersökningar. Skolkommisionens kursplanedlegation gav i början av 50-talet impulser till en ganska livlig metodisk debatt i fackpedagogiska sammanhang.<sup>1</sup> Men, som framhålls i den sammanfattande försöksrapporten från 1959, har den allmänna debatten därefter kännetecknats av att kursplanefrågorna, liksom överhuvud problem som rör skolans inre arbete, alltmer kommit i bakgrunden. (Försöksverksamhet med nioårig enhetskola, s. 154.) Skolreformen torde delvis ha bidragit till denna förskjutning av intresset från det inre arbetet till det organisatoriska utanverket.

I detta kapitel skall vi i huvudsak behandla debattinlägg och smärre undersökningar rörande kursinnehållet i matematik under 50-talet samt *Carl Cederblads* »beväringsundersökningar» 1928–37.

---

<sup>1</sup> För att få en överblick över den diskussion som under 50-talet förts om kursinnehåll och undervisning i matematik respektive modersmål har vi uppdragit åt bibliotekarien vid lärarhögskolan i Stockholm, *Erik Degerman*, att sammanställa en bibliografi. Denna har baserats på genomgång av bl. a. facktidsskrifter och skolpress (den omfattar även recensioner). Då vi förmodar att denna sammanställning kan ha ett visst värde, har den infogats i litteraturförteckningen.

*Studier av kunskapsbehållningen*

## CARL CEDERBLADS UNDERSÖKNINGAR

Utgångspunkten för Carl Cederblads ambitiöst upplagda monografi över svensk manlig ungdoms bildningstillstånd och psykologi var folkbildarens. Han ville belysa möjligheterna att »lära för skola och för liv» samt att skapa »en fördjupad kulturdemokrati». Under tolv timmars prov fördelade på fem dagar undersöktes den år 1933 på Upplands regemente inncelligande kontingenten. Motsvarande undersökning gjordes på ett kompani värnpliktiga vid Södermanlands regemente. Försökspersonerna fick skriva en levnadsbeskrivning »Vad jag hittills sett av livet»; vidare fick de skriva »Brev till hemmet» och genomgå en provräkning om tolv uppgifter samt en serie standardiserade mekaniska räkneprov. Slutligen fick de redovisa sina lästintressen och besvara vissa allmänbildningsfrågor. Cederblad insamlade vid olika tidpunkter jämförelsematerial från olika grupper. Sålunda fick han uppgifter för folkhögskolcelever vid början och slutet av första årskursen samt för elever i folkskolan. Vissa kompletterande undersökningar gjordes på värnpliktsmaterial. Inalles berördes ca 6 900 personer av undersökningen.

Undersökningen av färdighetsnivån i matematik bland 20-åriga rekryter och folkhögskoleungdom blev tyvärr inte helt färdig, men den statistiska bearbetningen, inklusive bestämningen av lösningsfrekvenser för uppgifterna avslutades och en redogörelse för de väsentliga delarna av undersökningen färdigställdes i manuskript. Genom tillmötesgående av fru Johanne Grieg-Cederblad har vi fått ta del av Cederblads manuskript. Eftersom det är den hittills enda större undersökningen i Sverige av matematikfärdigheten i vuxen ålder, har vi ansett oss böra referera undersökningens uppläggnings samt återge vissa huvudresultat.

Vid bestämningen av räknefärdigheten använde Cederblad två slags prov, dels en provräkning om tolv uppgifter, som han själv sammanställt, dels några av de av *Frits Wigfors*s standardiserade s. k. Rostads-proven i enkel mekanisk räkning. Provräkningen innehöll fyra uppgifter med heltalsräkning, en med sortförvandling, en med decimalbråk, ett räntetal samt en uppgift med en kombination av

decimalbråk och allmänt bråk. Detta prov gavs åren 1928–33 till ca 700 värnpliktiga med enbart folkskola samt till ca 400 värnpliktiga med högre skola respektive studentexamen. Vidare prövades en del jämförelsegrupper, huvudsakligen 450 elever vid vissa folkhögskolor. Hälften av den sistnämnda gruppen prövades vid början av första årskursen, den andra hälften vid slutet av kursen.

Cederblad disponerade 1931 års version av Rostads-proven i elementär mekanisk räkning. Dessa prov, som ger mått på både den testades snabbhet och säkerhet i enkla mekaniska räkneoperationer, gavs till 1933 års värnpliktskontingent vid Upplands regemente. En närmare analys utfördes av 200 »folkskolebeväringar», dvs. värnpliktiga med enbart folkskola. Följande Rostads-prov användes:

Addition III (uppgifter av typen  $46 + 7$ )

Addition IV (uppgifter av typen  $7 + 5 + 4 + 7 + 8$ , med siffrorna uppställda under varandra)

Subtraktion III (uppgifter av typen  $362 - 175$ )

Multiplikation II (uppgifter av typen  $543 \cdot 4$ )

Multiplikation III (uppgifter av typen  $3\ 876 \cdot 8$ )

Division III (uppgifter av typen  $169 : 21$ )

Cederblad, som hade en pragmatisk inställning till matematikundervisningens målsättning beklagade att han inte haft tillfälle att mera ingående »undersöka förmågan att lösa i dagliga livet förekommande problem». Särskild vikt borde därvid ha lagts vid huvudräkning. Med tillhjälp av sina provräkningsuppgifter ansåg han sig dock ha fått användbara mått på förmågan att klara genuina typer av räknetal med heltalsräkning, decimalbråk och allmänna bråk. Provräkningen genomgicks av 1 524 personer (värnpliktiga med folkskola, studenter, folkhögskoleelever vid kursens början respektive slut). Som jämförelsegrupp använde Cederblad 345 elever i folkskolans sjätte klass, vilka genomgick 8 av de 12 uppgifterna i provräkningen.

För vart och ett av provräkningstalen gjordes en ingående analys av »räknevärger och felkategorier». Därigenom fick man fram inte bara de procentuella lösningsfrekvenserna för olika undergrupper i materialet utan också frekvenser av olika slags fel. Resultaten av undersökningen har inte publicerats, och därför skall vi återge vissa av huvudresultaten (se nedan). »Fb», som är Cederblads egen förkortning, betyder »folkskolebeväringar» (värnpliktiga med enbart folkskola). Dessa uppgår till 702 individer. »As» betyder »annan skola» och avser sådana värnpliktiga som fått viss påbyggnad i realskola eller gymnasium men ej avlagt studentexamen. »Fh» avser folkhögskoleelever. Procenttalen gäller, där intet annat anges, det relativa antalet individer inom viss grupp som löst uppgiften rätt.

Tal 1  $2484 + 3008 + 24 + 6045 + 3 =$

Uppgiften löstes av:

Fb 85 % As 95 % Fh vid kursens början 85 %

Fh vid kursens slut 88 %

**Tal 2**  $4050 - 3962 =$ Fb 63 % As 95 %    Fh vid kursens början 83 %  
Fh vid kursens slut 88 %**Tal 3**  $2456 \cdot 39 =$ Fb 53 % As 77 %    Fh vid kursens början 63 %  
Fh vid kursens slut 72 %**Tal 4**  $3556 : 27 =$ Fb 62 % As 97 %    Fh vid kursens början 79 %  
Fh vid kursens slut 92 %**Tal 5** Hur många m är  $17,2 \text{ m} + 2 \text{ m } 8 \text{ dm} + 25 \text{ cm} + 2 \text{ m} + 86 \text{ m} + 1 \text{ m } 7 \text{ dm } 5 \text{ cm}?$ Fb 41 % As 81 %    Fh vid kursens början 57 %  
Fh vid kursens slut 85 %**Tal 6** Hur stor blir räntan under ett år på 522 kr. efter 4 %?Fb 50 % As 85 %    Fh vid kursens början 71 %  
Fh vid kursens slut 88 %

(Tal 5 som mekaniskt räknexempel i stället för sortförvandling. Prövat på mindre grupp med 278 Fb och 40 As.)

Fb 46 % As 85 %

37 % av Fb hade räknat fel på uppgiften; 16 % hade över huvud inte försökt lösa den. Ca 40 % av Fb hade inte klarat uppgiften med hänsyn till dess karaktär av decimalbråk.

**Tal 7**  $148 : 0,4 =$ Fb 9 % As 65 %    Fh vid kursens början 33 %  
Fh vid kursens slut 69 %**Tal 8**  $657,2 \cdot 0,7 =$ Fb 20 % As 74 %    Fh vid kursens början 40 %  
Fh vid kursens slut 73 %

46 % har ej gett sig i kast med uppgiften

**Tal 9**  $\frac{1}{8} - \frac{1}{8} =$ Fb 8 % As 76 %    Fh vid kursens början 37 %  
Fh vid kursens slut 72 %

81 % av Fb har över huvud inte försökt sig på uppgiften; 11 % har räknat fel på den.

**Tal 10**  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} =$ Fb 4 % As 51 %    Fh vid kursens början 26 %  
Fh vid kursens slut 49 %**Tal 11**  $\frac{2}{5} : \frac{2}{3} =$ Fb 2 % As 42 %    Fh vid kursens början 19 %  
Fh vid kursens slut 53 %

88 % har inte försökt sig på uppgiften.

**Tal 12**  $\frac{2}{3} \cdot 0,25 =$ Fb 3 % As 43 %    Fh vid kursens början 17 %  
Fh vid kursens slut 44 %

Bedömningen av dessa resultat beror givetvis på vilka normer man använder. Man kan jämföra resultaten antingen med vad elever vid folkskolans slut behärskar eller med de krav på räknefärdighet som man möter i det praktiska livet. Större delen av de vuxna med enbart folkskolebildning klarar räkneuppgifter med hela tal, medan endast en ringa minoritet klarar räkning med bråk. Lösningfrekvenserna visar samma »profil» inom en grupp folkskoleelever, vilka genomgående ligger högre än vuxengruppen men som också uppvisar mycket sämre prestationer på bråktalen än vid räkning med hela tal. Bråktalen klaras dock av omkring en tredjedel av eleverna vid folkskolans slut men endast av ca tio procent eller mindre inom vuxengruppen.

Det är möjligt att tidsbegränsningen varit till större nackdel för de vuxna, av vilka somliga inte synes ha hunnit försöka räkna bråktalen. Men det är tydligt att de vuxnas svaga prestationer i bråkräkning delvis beror på att flertalet varit osäkra på sådan räkning redan då de lämnade skolan. Men även i heltalsräkning finns det svagheter. Endast hälften av de folkskoleutbildade klarar multiplikation med tvåsiffrig multiplikator och bakom denna oförmåga låg hos många osäkerhet i enkla multiplikationer. Cederblad knyter följande reflektion till detta faktum: »... icke ens en relativt mångårig skolundervisning kan skapa hos alla sina alumner fullgod färdighet i multiplikationstabellen.» Den färdighet i räkning med allmänt bråk som man haft vid skolans slut har uppenbarligen försvunnit hos praktiskt taget alla som inte haft förmånen att få fortsatt skolning. »Här återstår... icke ens grunden till den kunskapens byggnad som folkskolan en gång sökte genomföra...»

Den förvittringsprocess som bråkräkningen undergått kan inte endast tillskrivas de bristande färdigheterna vid skolans slut. En ytterligare förklaring är att bråkräkningen används mera sällan i vardagens räknearbete. Cederblad föreslår en undersökning »om det praktiska livet erbjuder för menige man inom skilda yrken ett väsentligt behov att använda bråklärans räknemetoder». Han vill dock göra en sådan studie i ett större sammanhang: ett antal undersökare borde skickas ut i fältet för att studera vilka räkneproblem och räkneoperationer som förekommer i den dagliga verksamheten.

»En avdelning undersökare skulle t. ex. kunna tilldelas olika former av detaljhandel. En undersökare följde t. ex. under loppet av några dagar oavlåtligt ett



handelsbiträde i en diverscaffär och antecknade varje slags räkneoperation denna utförde under arbetet. Under tre månaders tid skulle denna undersökare kunna medhinna att studera 30–40 specerihandelsbiträdens räknearbete. Ett tiotal sådana undersökare skulle på denna speciella yrkesgren säkerligen få ihop ett material, som var i hög grad representativt, där man skulle få se, vilka sortsystem för mål, mått och vikt, som kommo i fråga, vilka räkneoperationer som voro de vanligaste och vilka, som hörde till undantagen, vilken roll förmågan att lösa uppgifter medelst huvudräkning spelade osv. Andra undersökare följde t. ex. lagerarbetare av olika slag i deras gärning, andra åter hantverkare, industriarbetare inom en rad av yrkesuppgifter. Hur oerhört intressant vore det inte att se, vad t. ex. en bonde behöfde av räknekunskap eller snarare sagt vad han faktiskt gjorde för beräkningar under arbetet på åker och äng, i stall och ladugård, på magasinet, vad han förde för räkenskaper, och vad han behöfde räkna ut under sin stadsresa. Vad behöver en bohusländsk fiskare, som är med i ett vadlag eller ute på storsjöfiske utföra för räknearbete? Vad räknar man under skogsarbete från det man vandrar ut i skogen på morgonen tills man har avslutat dagen med ett parti bondtolva i timmerkojan. Eller följ de enskilda arbetarna i ett bygge från jordschaktarlagets första spadtag tills målaren har satt upp tapeterna, montören dragit de elektriska ledningarna och rörmokaren fullbordat sitt arbete. De kvinnliga yrkena finge naturligtvis ej heller försummas. Hur mycket eller hur litet räknar tvätterskan, sömmerskan och vad kan förekomma av räknearbete inom det husliga arbetet, som utföres av arbetarhustrun eller av ensamjungfrun i medelklasshem?»

En sådan undersökning kunde väntas bli dyrbar »men vad som skulle vinnas för folkundervisningen och yrkesundervisningen kan säkerligen icke uppskattas. Förf. är övertygad om att varje slags rationalisering av undervisningen, så att denna verkligen ansluter sig till det levande livets krav är påkallad.»

Den elementära, mekaniska räknefärdigheten, vilken prövades med ett antal s. k. Rostads-prov, visade också en klar tillbakagång från sjätte klassens nivå. Cederblad gjorde jämförelser med elever från folkskolans A-form. Normerna var bestämda genom de standardiseringar som gjorts av Frits Wigforss. De framräknade genomsnitten i proven för de 200 »folkskolebeväringarna» motsvarade följande klassnivåer i A-formen:

Addition III	4,7 skolår
Addition IV	5,3 »
Subtraktion III	3,0 »
Multiplikation II	3,7 »
Multiplikation III	3,6 »
Division III	3,8 »

Det skedde sålunda en klar tillbakagång från den nivå som elever i A-formen uppvisar vid skolans slut. Färdighetsminskningen torde

dock vara mindre än den som siffermässigt bestämts av Cederblad. För det första gäller normerna folkskolans A-form, medan åtskilliga värnpliktiga hade genomgått andra former, vilkas prestationer enligt de wigforsska undersökningarna ligger lägre än A-formens. För det andra har Cederblad i sin värnpliktsgrupp endast tagit med individer med enbart folkskola, medan sjätteklassgruppen även innehåller elever som tänker gå över till fyraårig realskola. Slutligen normeras resultaten huvudsakligen med snabbhetsmått, dvs. antalet rätt lösta uppgifter under viss tid. Visserligen finns det en positiv korrelation mellan snabbhet och säkerhet; de som räknar snabbt tenderar också att räkna rätt. Men det syncs som om säkerheten är mera korrelerad med snabbheten inom vuxengruppen än inom barngruppen. Tidsbegränsningen, jämte ovanan vid den skriftliga provsituationen, torde avsevärt ha påverkat de värnpliktigas resultat.

#### ANDRA STUDIER

Ett visst uppseende väckte en undersökning som 1952 publicerades av lektor *Erik Vanäs* i »Aktuellt från Skolöverstyrelsen». Undersökningen gällde den mekaniska räknefärdigheten. Vanäs hade 1951 låtit pröva samtliga elever i femte skolåret i Uppsala med tre prov i mekanisk räkning. Det rörde sig om 509 folkskoleelever och 311 läroverkselever. Proven bestod av additionsuppgifter av typen  $57 + 98 + 46$  etc., multiplikationer av typen  $8\,369 \cdot 6$  samt divisioner av typen  $351:58$ . Multiplikations- och divisionsproven var parallellprov till Rostads-proven och Vanäs kunde normera Uppsala-resultaten från 1951 med hjälp av Wigforss' betygstabeller från 1931. Det visade sig ha skett en påtaglig tillbakagång under de tjugu åren. Inte ens läroverksgruppen nådde upp till den genomsnittsnivå på vilken 1931 års folkskolegrupp låg. »Sänkningen är påtaglig i multiplikation och den är närmast katastrofal i division. Den är i varje fall av sådan art, att den måste uppmärksammas och närmare undersökas» (s. 159). Vanäs gjorde själv en liten kontrollstudie genom att ge Göteborgs stads standardiserade provuppgifter i matematik från 1931 till tre folkskoleklasser och tre läroverksklasser. Det visade sig att både räknehastighet och säkerhet var sämre än 1931.

Tolkningen av resultaten försvåras, för att inte säga omöjliggörs,

av en rad olika felkällor, vilkas storlek och betydelse är svåra att bedöma. Detta påpekade docent *Olof Magne* (1952) i en kritisk granskning. Om nu den mekaniska räknefärdigheten på mellanstadiet verkligen skulle ha gått tillbaka under senare årtionden kan detta sammanhånga med den undanträngda ställning som, enligt flera bedömare, färdighetsmomenten fått genom betygs- och poängjakten, varigenom orienteringsämnen tenderar att breda ut sig. Vanäs är för sin del böjd att tillskriva de nya betygsanvisningarna (enligt vilka tillämpad räkning väger dubbelt mot mekanisk räkning) orsaken till tillbakagången.

För att få ett större underlag utsträckte Vanäs undersökningen till ett flertal svenska städer, nämligen utom Uppsala, Stockholm, Göteborg, Malmö, Falun och Strängnäs (Vanäs 1953). Antalet testade elever i dessa orter samt ett antal orter i Norge och Danmark var 1 460, fördelade på 54 klasser. Endast elever i läroverk och realskola medtogs från Sverige, medan man från Danmark och Norge tog med endast folkskoleelever. Resultaten i proven kunde som förut sättas i relation dels till elevernas betyg i mekanisk räkning i klass 4, dels till de normer som uppställts på grundval av standardiseringen 1931. I synnerhet multiplikations- och divisionsproven uppvisade avsevärda skillnader mellan de olika orterna. Göteborg låg högst, därefter kom i tur och ordning Malmö, Uppsala-Falun-Strängnäs och Stockholm. Samtliga grupper hade lägre genomsnitt än Göteborgs folkskolor 1931.

Vanäs' andra studie kommenterades av Magne (1953), vilken underströk att tolkningen av resultaten givetvis i hög grad beror av materialets representativitet. En slutsats om att den mekaniska räknefärdigheten försämrats sedan början av 30-talet kan endast byggas på en undersökning av representativa stickprov. Vanäs' eget material ger ju vid handen att det föreligger starka lokala variationer. Magne vill dock för sin del hypotetiskt acceptera slutsatsen att den mekaniska räkneförmågan, sådan den definieras av de använda proven, gått ned under de senaste årtiondena. Frågan är då vad som kan vara orsaken till detta. Magne tror inte att det beror på betygsanvisningarnas högre koefficient för den tillämpade räkningen. Tillbakagången torde enligt honom snarare vara ett resultat av standardprovets uppläggning. Dessa är starkt tidsbegränsade, vilket medför att utvärderingen sker endast på basis av antal rätt räknade uppgifter. Med

tanke på den återverkan som dessa prov har på undervisningen kan man förvänta sig att större vikt lägges vid snabbhet än säkerhet.

En undersökning av elevernas färdighet i mekanisk räkning med allmänt bråk har utförts i ett större Stockholms-läroverk av *K. A. Kylén* (1957). Det befanns att prestationerna i första gymnasieringen visserligen var bättre än de i femåriga realskolans tredje klass men överhuvud tydde undersökningen på att osäkerheten i att utföra något mera komplicerade operationer var betydande hos åtskilliga elever.

### *Matematikundervisningen och näringslivet*

Under 1950-talet har i olika sammanhang röster höjts för ett studium av matematikundervisningens relevans för det moderna samhället. Alla har insett att matematiken i teknikens tidsålder har fått ökad betydelse och att den utgör en grundläggande färdighet för alla, då det gäller att bemästra en tillvaro som blir alltmer genomvävd av kvantitetstänkande. I en uppsats i »Pedagogisk Tidskrift» 1953 om »Matematiken i den nya skolan» hänvisar dr *Carl Philipson* till den nyordning inom norsk räkneundervisning som tagit sig uttryck i »sammansregning». Ett arbete med detta namn utgavs 1950 av *Skjulstad* och *Sollesnes*. Philipson framhåller att en utredning av »vilka kunskaper och färdigheter som för olika yrken är mest angelägna» borde vara »det primära i skolans omdaning» (s. 153). Praktiska problemområden som närmare borde studeras med hänsyn till matematikundervisningen är, enligt honom, sådana som kalkylering inom industri, handel och hantverk, vidare konkurser, försäkring, skatter, prisindex, arv, fiske, jordbruk, sjöfart, näringsfysiologi, bränsle, skogs-taxering och elektrisk drift.

Docent *Olof Magne* tar upp frågan om kursinnehållet i en uppsats kallad »Matematikundervisningens mål». (Uppsatsen ingår i ett specialnummer ägnat matematikundervisningen av skolöverstyrelsens tidskrift »På Försök», årgång 1955.) Magne hänvisar där till de aktivitetsanalyser som redan på 20-talet gjordes i USA och som visade att behovet av matematiska kunskaper i flertalet yrken täcktes av de första fem-sex skolårens undervisning. Mer än 95 % av all bråkräk-

ning omfattade *enkla* allmänna bråk av typen  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$  osv. Fler-talet kvantitetssituationer gällde pengar. Magne citerar matematik-metodikern *W. Brownell*, enligt vilken undervisningen i matematik skall söka uppnå följande tre mål 1) en grundläggande färdighet och räkneseäkerhet, 2) ett förstående av matematiska begrepp, termer, principer och räknetekniska procedurer, samt 3) en förmåga att tillämpa matematik på ett adekvat sätt i sociala situationer. Med hänsyn till matematikens tillämpbarhet inom yrkeslivet är det beklagligt att vi vet så litet om dess användning, menade Brownell. »Vi vet inte ens vad för räkning yrkesmän sysslar med eller anser vara önskvärd, vad för grad av säkerhet i mekanisk räkning med hela tal eleverna behöver komma fram till, vad för praktiska uppgifter eleverna bör konfronteras med och vad för sortförvandlingsuppgifter som barnen behöver övas med.» Detta gör det angeläget med en »utredning om undervisningens anknytning till förvärvslivet . . . Detta är viktigt ur den synpunkten att vi knappast med meningsfullhet kan yrka på förändringar i undervisningsmetoder, såvida man inte först gjort klart för oss vilka mål vi bör undervisa för» (s. 5).

I ett annat sammanhang understryker Magne (1955) att »kursplaneringen måste utgå från näringslivets behov för att skolans arbete skall kunna betraktas som meningsfullt». Men därutöver måste hänsyn tas till samordning mellan undervisning på olika stadier, elevernas intressen och begåvningsförutsättningar. Den på papperet fixerade kursplanen är en sak; vad som händer i klassrummet kan vara något annat, betonar Magne.

»Nu kan det ifrågasättas om inte kursplaner tenderar att leva något slags exklusiv tillvaro utanför sinnevärlden, och det är möjligt att kursplanen endast sällan direkt påverkar arbetet inom skolrummet. Hur skolarbetet i praktiken bedrivs är en fråga som är så lite studerad att vi inte vet något om hur genomsnittsläraren går till väga.» (1955, s. 118.)

Magne antyder alltså behovet av en undersökning av hur undervisningen i matematik verkligen går till. Vi har i vår undersökning sökt att åtminstone kartlägga hur mycken tid som ägnas åt de olika kursmomenten.

Tillkomsten av »Tidskrift för Skolmatematik» har haft stor betydelse för den metodiska debatten på matematikens område. Rektorn för Köpmannainstitutet *Ivan Larsson* framförde i en uppsats i denna

tidskrift (1956) vissa bestämda önskemål beträffande kursinnehållet i den obligatoriska skolans matematikundervisning. Den matematik som förekommer i varuhandeln är, menar han, praktiskt taget helt begränsad till de fyra enkla räknesätten med hela tal och decimalbråk. »Mycket sällan använder man allmänt bråk, och ekvationslära är i det praktiska affärlivet en nästan okänd företeelse» (s. 19). Köpmannen och dennes medhjälpare behöver kunna räkna »snabbt, säkert och exakt» inom det begränsade matematiska register som heltalsräkning och decimalbråk utgör. Dessutom krävs viss färdighet i procent- och ränteräkning samt sortförvandling.

Även med dessa begränsade krav är resultatet av skolans undervisning otillfredsställande, menar Larsson. Den färdighet som en »mycket stor grupp f. d. folkskoleelever» uppvisar är »nedslående». Det brister både i förmåga och exakthet. Önskemålen beträffande kursinnehållet i skolans undervisning blir sålunda en »förenkling av kursplanerna med koncentration till väsentligheter . . .» (s. 20). Dessa skulle då vara heltalsräkning och decimalbråk. Det finns ett starkt behov av huvudräkningsfärdighet kombinerad med överslagsberäkningar och kontrollmetoder. »Handeln vill i övrigt ha mera verklighet in i skolan.»

En konferens om mekanisk räkning anordnades i mars 1955 av Svenska Seminarie lärarföreningen. Föredrag och diskussioner vid detta tillfälle har publicerats som ett specialnummer (nr 4) av »Skola och Samhälle» för 1955. I ett föredrag om räknefärdigheten företrädde ingenjör *Hilding Lindstam* näringslivets synpunkter. Han framhöll att man på näringslivshåll inte vet vilka krav som bör ställas på räknefärdigheten i olika yrken. »Det borde vara en angelägen uppgift att kartlägga olika yrkesgruppers behov i detta avseende för att få fram en gemensam bas för undervisningen i räkning» (s. 123). I övrigt framförde Lindstam samma synpunkter på matematikundervisningens målsättning som Ivan Larsson. Ungdomar i lärlingsskolorna klarar enligt Lindstam räkning med hela tal och allmänna bråk tämligen hyggligt, medan multiplikation och division med decimalbråk går dåligt. Inom näringslivet är förmågan att räkna med procent av största betydelse. Det gäller alla yrkesgrenar. Redan det första ungdomarna stöter på i arbetet, nämligen beräkning av de egna ackorden, innefattar procenträkning. Och det räcker inte med att ungdomarna okritiskt tillämpar de operationer som innefattas i den

mekaniska räkningen. De måste också lära sig bedöma rimligheten i erhållna resultat och vänjas vid överslagsberäkningar. »Ute i det praktiska livet räcker det ofta om svaret är av rätt *storleksordning* . . . Lär alltså ungdomarna att räkna med avrundade tal» (s. 123).

Liksom Larsson menar Lindstam att ett underlag för kursinnehållet skulle kunna skaffas genom ett studium av förhållandena ute i fältet. »Man borde systematiskt arbeta igenom olika yrkesgrenar för att få fram ett underlag för undervisningen i praktisk räkning. Vad behöver t. ex. en verkstadsarbetare kunna ifråga om räkning? I detta utredningsarbete borde folk från skola och näringsliv samverka för att gemensamt få fram en realistisk målsättning» (s. 124).

Rektor Larsson framhåller i sin uppsats i »Tidskrift för Skolmatematik» att matematikundervisningen torde få anpassa sig till den ökade användningen av räknemaskiner. Även Lindstam påpekar att eleverna behöver lära sig använda flera sådana hjälpmedel. Räknestickan kan vara ett utmärkt hjälpmedel för överslagsberäkningar. Det är vidare viktigt att lära åtskilliga yrkesmän att slå i tabeller och lathundar och att förstå grafiska framställningar.

### *Högstadiets kursinnehåll*

Flera räknemetodiker på läroverkshåll har påpekat behovet att förutsättningslöst granska den högre skolans, särskilt *realskolans* kursplaner i matematik och då överväga vad som bör rensas ut. I en uppsats i »Pedagogisk Debatt» 1956 om realskolans matematik påpekar adjunkt *Malte Johansson*, att lärostoffet varit oförändrat i femtio år, dvs. sedan realskolans tillkomst som självständig skolf orm. Johansson uppställer tre principer enligt vilka lärostoffet bör »testas». Detta skall tillgodose det praktiska livets behov, ge matematisk allmänbildning och lägga grunden till fortsatta studier. Vissa typer av problem har uppenbarligen tillrättalagts för att ge tillfälle till användning av vissa matematiska operationer. I mycket använda räkneläror finns uppgifter av typen »På en gård funnos höns och kaniner. De hade tillsammans 27 huvud och 94 fötter. Bestäm antalet djur av vardera slaget» eller »En trädgårdsmästare satte plantor. Först satte han 4 på varje kvadratmeter, men då fick han 23 över, sedan ändrade han

så att han satte 5 på varje kvadratmeter, och då hade ytterligare 22 plantor kunnat få plats. Hur stort var trädgårdslandet?»

Adjunkt *Jan Klein*, som varit konsulent inom försöksverksamheten, diskuterar i en uppsats i »Pedagogisk Debatt» 1958 kursinnehållet i matematik på *enhetsskolans* högstadium. Han tar upp problemet om hur de båda alternativkurserna enligt 1955 års timplaner och huvudmoment bör förhålla sig till varandra. Skall den mera krävande alternativkurs 2 vara ett slags överkurs till den mindre krävande 1-kursen, eller bör kurserna ha olika mål och innehåll? — Klein förordar den senare lösningen och anser att kurs 1 bör innehålla det som eleverna behöver »i egenskap av vanliga medborgare». Men detta kursinnehåll är inte självklart. Vi vet nämligen inte mera detaljerat vad folk i allmänhet behöver av matematikkunskaper. Klein gissar för sin del att flertalet kan klara sig med de kunskaper som ryms i de sex första årskurserna. Om det förhåller sig så, är det angeläget att inte ha en alltför stor kurs på högstadiet (årskurserna 7-9) utan att arbeta på att befästa och upprätthålla de kunskaper som meddelats på mellanstadiet.

Docent *Sven Hilding*, som svarar för matematikmetodiken i ämneslärarutbildningen vid lärarhögskolan i Stockholm, säger i en uppsats 1958 om matematikens svårighetsgrad, att traditionalismen »i de svenska matematikkurserna är imponerande till sin omfattning». Kursinnehåll och kursfordringar »är ibland i överraskande grad fixerade med utgångspunkt från rent traditionella krav med bortseende både från vettiga behov och svårighetsgraden hos parallella kursdelar» (s. 40). Som exempel anförs den euklidiska geometrin i realskolan, den enda plats där den enligt Hilding har någon betydelse.

Vid seminarieläraryöreningens konferens framhöll lektor *T. Ljunggren*, som företrädde de högre skolorna, vikten av att det rent numeriska räknandet går perfekt för de elever som skall tillgodogöra sig en mera avancerad matematik än den som lärs ut i den obligatoriska skolan. Man kan i detta sammanhang fråga sig vad som skall anses vara kriterium på god mekanisk räknefärdighet. Som ovan påpekades brukar standardiserade prov i mekanisk räkning utvärderas med antalet rätt lösta uppgifter. Men eftersom uppgifterna i regel är så lätta att de kan lösas relativt snabbt, måste tidsbegränsning införas. Det betyder att måttet på räknefärdighet väsentligen blir den hastighet med vilken eleverna kan lösa uppgifter av en viss typ. Det betyder att



en person kan nå ett »gott» resultat trots en betydande felprocent. Detta är visserligen undantag, eftersom hastighet och noggrannhet i den mekaniska räknefärdigheten är korrelerade så, att den snabbe tenderar att få fel. Men det är uppenbart att man i det »praktiska livet» inte ensidigt kan använda snabbheten som kriterium. I många yrkesmässiga och sociala sammanhang måste krav på *hundra procentig* noggrannhet uppställas. Enstaka felräkningar kan ha så ödesdigra konsekvenser för individen själv eller dennes medmänniskor att perfekt noggrannhet måste krävas.

Det kan slutligen nämnas att flera av deltagarna vid en ämneskonferens i matematik 1953 (anordnad av Läroverkslärarnas Riksförbunds pedagogiska nämnd) kom in på frågan om samhällets krav på undervisningen i matematik både i enhetsskola och gymnasium. Konferensdeltagarna var överens om att rekommendera en »sociologisk undersökning» som skulle bidra till att belysa vilka kursmoment som kunde anses vara av särskilt värde.

Det heter i protokollet: »Konferensen beslöt att uttala, att man inom matematiken liksom förmodligen i de flesta skolämnen står på ytterst osäker grund beträffande de skilda kursmomentens betydelse för elevernas kommande insats i samhällets arbetsliv, att de senaste stora skolutredningarna blott i allmänna ordalag berört denna kardinalfråga samt att det är nödvändigt att man härvidlag igångsätter ordentliga undersökningar av sociologisk-pedagogisk karaktär för att framskaffa fakta, utan vilka all diskussion om kursplaner och kursinnehåll mer eller mindre svävar i luften.» (Pedagogisk Debatt 1954, s. 21.)

## 7. Behov av matematikkunskaper för yrkesutbildning och gymnasiestudier

### *Krav och brister i fråga om förkunskaper*

#### METOD

Det beskrivande material, liksom analyserna av detta, som presenteras i kapitlen 7–10 belyser från skilda utgångspunkter matematikämnets *kursinnehåll*. Meningen är att på basis av enkäter till avlämnande och mottagande skolor, till arbetsledare och arbetstagare samt kunskaps- och färdighetsprövningar av elever i avslutningsklasserna och i yrkeslivet, ge ett underlag för vissa slutsatser rörande behovet av matematikkunskaper. En summering av resultaten sker i kapitel 11. En diskussion av resultaten och dessas relevans för kursplanerna kommer att föras i kapitel 12.

En betydande del av eleverna i den grundläggande, allmänbildande skolan går till yrkesskolor och gymnasier, som ställer vissa krav på förkunskaper hos de elever de mottar. Dessa krav kan vara formaliserade som ämnesvis angivna inträdesfordringar. Men oftast är kraven inte närmare specificerade, i varje fall inte i form av kursmoment. Det är därför av största vikt att konkret söka fastställa, dels vad som krävs av eleverna från den grundläggande skolan då dessa går vidare till andra läroanstalter, dels hur man i de mottagande skolorna ser på eventuella brister hos eleverna i fråga om färdigheter och kunskaper.

#### *Enkätformulär*

»Krav» innebär i detta fall fordringar ställda av lärarna. »Brister» definieras som de mottagande lärarnas bedömning av elevernas kunskaper, i vad mån dessa ligger i nivå med de uppställda kraven eller ej. Det enda sättet att få ett grepp om krav och brister i fråga om förkunskaper är att systematiskt utfråga de berörda lärarna. Detta skedde med två huvudfrågor i respektive formulär, där de berörda lärar-

grupperna moment för moment fick skatta krav och brister. De båda frågorna jämte svarsalternativen för vart och ett av de 48 matematikmomenten var:

- I. För att kunna tillgodogöra sig undervisningen, som den nu är upplagd, i den klass (ring)<sup>1</sup> som här avses erfordras förkunskaper och färdigheter från den grundläggande skolan i de moment inom ämnet matematik (räkning), som specificeras här nedan: Skriv för varje moment i kolumnen för »svar» någon av siffrorna 0–5.
- Siffrorna betyder:
0. Ingen färdighet och ingen allmän kännedom erfordras.
  1. Ingen färdighet men någon allmän kännedom erfordras.
  2. Ingen färdighet men god allmän kännedom erfordras.
  3. Någon färdighet erfordras.
  4. God färdighet erfordras.
  5. Synnerligen god färdighet erfordras.
- II. Med hänsyn till den undervisning som här bedrivs kan standarden på förkunskaper och färdigheter i matematik från den grundläggande skolan hos flertalet av dem som här påbörjar utbildning karakteriseras på sätt som nedan anges: Skriv för varje moment i kolumnen för »svar» någon av siffrorna 0–5. Siffrorna betyder:
0. Vår undervisning omfattar inte momentet — eller vår undervisning omfattar momentet, men undervisningen i detta tas från början och förkunskaper krävs därför inte.
  1. Tillräckliga förkunskaper för vår undervisning.
  2. Smärre brister i färdighet men tillräcklig allmän kännedom.
  3. Påtagliga brister i färdighet men tillräcklig allmän kännedom.
  4. Påtagliga brister i färdighet och bristande allmän kännedom.
  5. Mycket allvarliga brister i färdighet och bristande allmän kännedom.

Vi har i bearbetningen behandlat svar enligt alternativ 0 i fråga II som jämställda med svar enligt alternativ 1, alltså som tillfredsställande förkunskaper. Det ligger i sakens natur att klagomål eller anmälan om brister inte gärna kan föreligga för moment som fått låg svarssiffra i fråga I, vilken gällde krav på förkunskaper. Men så snart det föreligger klara krav på kunskaper är fältet fritt för klagomål. Vi har funnit det angeläget att sätta klagomålen i relation till förkunskapskraven, dels av nyss angiven anledning, dels för att därigenom få en viss kontroll på tillförlitligheten i svaren.

Vissa åtgärder vidtogs för att göra bedömningarna konkret grundade och därmed också mera tillförlitliga. En felkälla som vi strävade

<sup>1</sup> Utbildningslinje vid yrkesskolorna.

efter att reducera — och om möjligt eliminera — är tendensen att svara på basis av allmänintryck dels av det ämne det gäller, dels av den grupp elever som skall bedömas. Såväl matematikämnets olika moment som de grupper det gällde att bedöma definierades så entydigt och konkret som möjligt. Momenten konkretiserades med exempel från räkneläror.

De åtgärder som vidtogs för att motverka de antydda, systematiska felkällorna vid subjektiv bedömning var följande:

1. Urvalet gjordes efter yrkeslinje respektive undervisningsavdelning, vilkas lärare för ett givet läsår ombads besvara formuläret med avseende på den uttagna enheten. Separata svar föreligger sålunda för de olika linjerna på yrkesskolorna och för varje avdelning på gymnasier.

2. Ämnet, som läses på den grundläggande skolans högstadium, analyserades upp i olika delar, moment. Separata bedömningar begärdes för varje moment. Detta analysarbete utfördes i samarbete med en särskild arbetsgrupp, sammansatt av lärare med erfarenheter från matematikundervisning på högstadiet och angränsande stadier. Gruppens arbete leddes av lektor *Bengt Cullert* vid Lärarhögskolan. Ledamöterna framgår av bilaga 2.

3. För att så långt möjligt nå överensstämmelse beträffande tolkningen av de olika momentrubrikerna insamlades för varje moment ett antal konkreta exempel på uppgifter i matematikmomentet ifråga, vilka är typiska för undervisningen på högstadiet. Dessa uppgifter sammanfördes i en *exempelsamling*, som åtföljde varje frågeformulär och som alltså gav en så långt möjligt preciserad definition av momentet. Alla uppgifter i denna exempelsamling hämtades från gängse läroböcker i ämnet. Vi försökte få med typiska exempel, oberoende av våra åsikter om deras lämplighet. Vi eftersträvade sålunda inte att göra någon mönstersamling, men givetvis inte heller någon skräsamsling. En del exempeltyper som mera sparsamt förekommer i undervisningen, enligt kursplaner och metodiska anvisningar, markerades särskilt genom att deras nummer satts inom parentes.

Exempelsamlingen skulle enligt anvisningarna utnyttjas som en *allmän* definition av momentet. För varje moment innehåller den ett mindre antal exempel, ordnade i ungefärlig svårighetsordning efter deras placering i läroböckerna, varvid de lättaste hämtats från folkskolans samt de svåraste från realskolans läroböcker och de högsta årskurserna där. En bedömning som innebär *höga krav* måste då tolkas som att vederbörande anser att eleverna borde kunna räkna flertalet eller alla av de för momentet givna exemplen; *låga krav* innebär rimligtvis motsatsen även ifråga om uppgifterna i exempelsamlingen.

Det skulle ha varit intressant att göra en ännu mera detaljerad studie, där man hade kunnat gå fram exempel för exempel i stället för som nu moment för moment. Av lätt insedda skäl var detta inte möjligt i vår undersökning.

Vårt intryck från kontakter med de svarande lärarna samt från bearbetningen av materialet är att exempelsamlingen fungerade mycket väl som allmänt definitionsunderlag för bedömningarna och att det inte förekom några väsentliga tolkningsproblem.

4. Slutligen använde vi, för att möjliggöra jämförelser mellan olika lärares svar, de ovan angivna fasta svarsalternativen för bedömningarna. Lärarna fick alltså svara med en av de sex föreslagna siffrorna, vilka definierades i formuläret.

#### *Statistisk bearbetning*

Svaren föreligger i form av utprovade svarsalternativ. Stegen mellan dessa kan inte betraktas som lika stora. Sålunda vet vi t.ex. inte, huruvida steget från »Ingen färdighet men någon allmän kännedom erfordras» till »Ingen färdighet men god allmän kännedom erfordras» är lika med steget från det senare alternativet till »Någon färdighet erfordras». Svarsalternativen bildar endast en s.k. ordinalskala (se *Ekman 1957*, s. 34 f.), dvs. de ger en rangordning. Med hänsyn till arten av våra data använde vi inte de parametriska metoderna för bearbetningen utan denna har lagts upp efter de icke-parametriska metoderna. Som centralmått använde vi *medianen*, som delar en given fördelning i två lika delar.

I detta, liksom i andra kapitel, där det beskrivande materialet redovisas, undersöks graden av strukturlikhet mellan olika utbildningslinjer i fråga om krav och brister m. m. genom *rankkorrelationer*, vilka ger graden av samvariation mellan två eller flera med varandra jämförda rangordningar. Korrelationens eller samvariationens styrka uttrycks i form av en korrelationskoefficient, som kan anta olika värden mellan 0 och 1. Om rangordningen av kraven för en utbildningsgrupp är *identisk* med rangordningen av medianerna för en annan grupp, erhålls korrelationen  $+1$ , vilket innebär ett fullständigt *positivt* samband. Skulle rangordningarna vara helt omvända, så att nr 1 i den ena är nr 48 i den andra osv., blir korrelationen  $-1$ , vilket innebär ett fullständigt *negativt* samband. Korrelationen  $+0$  anger att det inte finns något samband eller någon samvariation. Man brukar sällan erhålla koefficienter som uppgår till  $+1$ , detta redan på grund av mätningstekniska brister hos de använda metoderna. En korrelationskoefficient får inte förväxlas med ett procenttal, så att man t.ex. uppfattar en koefficient på  $+0,50$  som en hälften så stark korrelation som  $+1$ . Man brukar anse att samband kring  $+0,90$  är mycket starka. Korrelationer kring  $+0,60$  --  $+0,75$  brukar anses vara måttliga, medan korrelationer under  $+0,50$  anses vara svaga.

Man kan pröva sannolikheten för att en erhållen korrelation avviker från 0. Om denna sannolikhet är större än 95%, brukar man säga att korrelationen är *signifikant*.

## RESULTAT

### *Krav på förkunskaper*

Som tidigare påpekats, gick enkäten ut till samtliga yrkesutbildande skolor och företag samt gymnasier i landet. Separata svar begärdes och erhöles i tillfredsställande omfattning (se s. 83) för varje linje som fanns representerad vid skolan i fråga. Sålunda täcker materialet

alla typer av vidareutbildning efter den grundläggande skolans slut, dvs. efter folkskolans högsta klass, enhetsskolans högstadium, realskolan eller flickskolans avslutningsklass.

Vi har sökt schematiskt sammanfatta resultaten från enkäterna till såväl yrkesskolor som gymnasier i figur 7: 1. Denna har en »kravsida» och en »bristsida». I diagrammets huvud har vi angett de två undersökningsmaterialen, yrkesskolorna och gymnasierna. Förkortningarna, Hu, K, M osv., anger de olika huvudgrupperna av utbildningslinjer. Vertikalt har de olika momenten i matematikämnet ordnats i stort sett enligt den rangordning som de har i totalmaterialet för yrkesskolorna. Genom färgade rektanglar har vi angivit olika »block» som täcker vissa utbildningslinjer. Dessa block har olika färgtoner. Svag blåfärgning anger låga krav, klarblå färg anger medelhöga krav, medan violett anger höga krav. På motsvarande sätt illustreras utpräglingsgraden hos bristerna. Svag guldfärgning anger att krav men inga brister föreligger, brandgult anger smärre brister, medan rött betecknar påtagliga brister.

Vi kan sammanfatta de krav som uppställs av de mottagande skolorna genom att med utgångspunkt från figur 7: 1 uppdelar de undersökta momenten i tre kategorier:

- *Kategori 1* omfattar moment som uppvisar färdighetskrav inom alla linjegrupper, oberoende av om det gäller yrkesskolor eller gymnasier. Det rör sig här om ett dussin moment vilka vi med skäl kan beteckna som *matematikämnets elementa*. Hit hör räkning med hela tal och decimalbråk, sortförvandling med dekadiska sorter, allmänt bråk, huvudräkning och överslagsberäkningar, procentberäkning, stycketal, ränta, rabatt, reguladetri och medeltalsberäkningar.

- *Kategori 2* omfattar moment där krav på färdigheter förekommer endast inom vissa linjegrupper inom de båda huvudmaterialen. Vi kan här urskilja tre grupper av moment. Krav på tillämpad geometri (väsentligen planimetri) gäller i huvudsak industrigrupperna samt jordbruksgruppen. Vidare har vi vissa moment inom den tillämpade räkningen, såsom arbetsproblem, blandningar, likformig rörelse, affärsräkning och bolag. Slutligen hör enklare ekvationer hit. Dessa krävs huvudsakligen för gymnasiet men också för vissa yrkesutbildande linjer. Det bör noteras att vissa grupper inte har några krav alls på geometriska kunskaper. Dit hör kontorsgruppen samt grup-

perna huslig utbildning, vårdande och pedagogiska yrken. Krav på förmåga att använda enklare ekvationer finns inte alls inom utbildningen för jordbruk, kontor och husligt arbete. Krav på någon färdighet i detta moment uppvisas av utbildning för metallyrken, för motormekaniker och elektriker samt i vårdande yrken.

• *Kategori 3* omfattar moment som i huvudsak endast krävs för vissa gymnasielinjer. Här har vi mera typiska gymnasiemoment, såsom *geometriska teorem, svårare ekvationer, kvadratrötter och algebra*. I denna kategori inryms också vissa moment i *tillämpad geometri*, vissa *hjälpmedel* (diagram, tabeller, gradskiva) samt mera *speciell handelsräkning* (myntreduktioner, växlar samt aktier och obligationer).

Det kan emellertid vara lämpligt att också hålla i sär de krav som angetts från *yrhesskolornas* sida från motsvarande i gymnasier. Vi kan då konstatera, att de starkaste kraven gäller grundläggande färdigheter i räkning med hela tal och decimalbråk. Dessa följs av sortförvandling med dekadiska sorter. Därefter kommer huvudräkning med överslagsberäkningar, procenträkning, reguladetri, sortförvandling med stycketal samt tid och vinklar. Därefter i ordningen har vi en grupp moment som faller inom den tillämpade räkningen, såsom ränta, rabatt, medeltal, arbetsproblem, blandningar, liksom tillämpad planimetri (rektangel, cirkel, triangel).

Yrkeskolorna uppvisar inga krav i fråga om algebra, kvadratrötter, lösning av svårare ekvationer och teoretisk geometri, såsom att bevisa och förstå teorem.

Det bör noteras att vissa moment som i hög grad tillhör den tillämpade räkningen, uppvisar låga krav. Det gäller problemuppgifter med växlar, aktier, obligationer samt sortförvandlingar med mynt.

Även på *gymnasiet* visar sig räkning med hela tal och decimalbråk signifikant viktigare i fråga om förkunskaper än allmänna bråk och enklare ekvationer. Därefter kommer jämte huvudräkning och överslagsberäkningar vissa typiska gymnasiemoment, såsom algebra, svårare ekvationer och kvadratrötter. Kraven i tillämpad räkning sonderfaller i tre kategorier: Mycket goda färdigheter krävs i procenträkning, goda färdigheter krävs i reguladetri, likformig rörelse, medeltal och ränta. Någon färdighet krävs i rabatt, blandningar, arbetsproblem, bolags- och affärsräkning.

### *Brister i förkunskaper*

Bedömningen av elevernas kunskapsstandard har utförts av samma lärare som bedömt förkunskapskraven. Det har ovan påpekats att de anmälda klagomålen och bristerna måste ses i samband med de krav som angivits för de aktuella momenten. En sammanställning av resultaten i enkäten vad avser bristerna återfinns i den högra halvan av figur 7: 1.

*Utbildningslinjer . förkortningar*

<b>M</b>	<b>Metall</b>
<b>ME</b>	<b>Motormekaniker och elektriker</b>
<b>TB</b>	<b>Trä- och byggnadsindustriarbetare</b>
<b>ÖI</b>	<b>Övrig industri</b>
<b>TMC</b>	<b>Trafikyrken, militära och civila bevakningsyrken</b>
<b>J</b>	<b>Jordbruk</b>
<b>K</b>	<b>Kontor och handel</b>
<b>Hu</b>	<b>Huslig verksamhet</b>
<b>V</b>	<b>Vårdande yrken</b>
<b>P</b>	<b>Pedagogiska yrken (dock ej småskollärare och folkskollärare)</b>
<b>Hg</b>	<b>Handelsgymnasier</b>
<b>Ss</b>	<b>Småskollärlinjer</b>
<b>Fs</b>	<b>Folkskollärlinjer</b>
<b>AI<sup>3</sup></b>	<b>Gymnasium, allmän linje</b>
<b>RI<sup>3</sup></b>	<b>» , reallinje</b>
<b>HTL</b>	<b>Högre tekniska läroverk</b>





Vi har som »nedre tröskel» för att överhuvud tala om brister bestämt oss för medianen 1,5, vilket innebär »smärre brister» eller mera. Om den nedre tröskeln för krav sätts vid 2,5 – vilket innebär krav på viss färdighet – finner vi att  $\frac{3}{4}$  av momenten i yrkesskolematerialet har brister anmälda, medan motsvarande antal för gymnasiematerialet endast är  $\frac{1}{6}$ .

Den största frekvensen klagomål gäller yrkesutbildningen för metallarbetare. Den andra extremen företräds av utbildningslinjerna för pedagogiska yrken, där det inte förekommer några klagomål alls. Även utbildningsanstalter för vårdande yrken har mycket få klagomål. Detta bör ses mot bakgrund av det förhållandet att de båda sistnämnda utbildningslinjerna uppvisar de högsta kraven. Bland gymnasielinjerna uppvisar de högre tekniska läroverken den i förhållande till kraven på förkunskaper högsta frekvensen brister men skiljer sig dock inte särskilt starkt från övriga gymnasielinjer.

Vad gäller då klagomålen? – De varierar som vi sett starkt mellan de olika utbildningslinjerna, och endast två av femton moment med bristkattning över 1,5 och krav över 2,5 är gemensamma för yrkesskolor och gymnasier, nämligen *huvudräkning och överslagsberäkning* samt *allmänna bråk*. – Beträffande det senare momentet visade ju bl. a. Cederblads undersökning (s. 113) att de enbart folkskoleutbildades färdigheter några år efter skolans slut hade vittrat sönder. En studie av läroverkselever, som för några år sedan utfördes i Stockholm, visade att elever i första ringen långt ifrån gjorde perfekta prestationer i en svår provräkning med allmänt bråk (Kylén 1957).

Inom *yrkeslinjerna* anmäles, bortsett från momenten *huvudräkning* och *överslagsberäkningar* samt *allmänna bråk*, brister i fråga om *procenträkning*, *sorträkning* (med dekadiska sorter) samt *reguladetri*. Det är som synes huvudsakligen i elementa som det brister. Lärarna i utbildningsanstalter för metallindustri framför även klagomål beträffande den tillämpade geometrin, i första hand för *planimetri* men även för de stereometriska momenten *cylinder* och *prisma*.

Inom *gymnasiematerialet* gäller klagomålen (bortsett från *huvudräkning* och *överslagsberäkning* samt *allmänt bråk*) väsentligen mera abstrakta moment, såsom *algebra* samt *geometriska teorem* och *konstruktioner*. Vidare förekommer klagomål beträffande *kvadratrötter* och *svårare ekvationer*. Klagomålen förekommer väsentligen i högre tekniska läroverk och ring AI<sup>3</sup>. Men det föreligger ingen större skillnad i förhållande till ring RI<sup>3</sup>.

Vissa moment går i gymnasiematerialet helt fria från klagomål, nämligen räkning med hela tal, decimalbråk, procenträkning, medeltal, rektangel, enklare ekvationer och arbetsproblem. Enligt gymnasielärarnas bedömning behärskar sålunda de mottagna eleverna i stort sett klanderfritt elementa.

Endast *ett* moment, nämligen *räkning med hela tal*, går praktiskt taget genomgående både i yrkesskolor och gymnasier fritt från klagomål, trots att förkunskapsproven i detta moment tillhör de högsta för samtliga utbildningslinjer.

*Strukturlikhet mellan yrkesskolor och gymnasier  
i fråga om krav och brister*

Rangordningarna för yrkesskolorna och gymnasierna i fråga om krav på förkunskaper uppvisar en genomsnittlig avvikelse på 10,5 platser. Åtta moment har en avvikelse på 15 eller däröver. Av dessa ligger sex högre i gymnasiematerialet och hänför sig uteslutande till *algebra*, *teoretiska geometrimoment* (såsom teorem och konstruktioner) samt till *ekvationer*. Algebran har den största rangavvikelsen. Den ligger 29 rangplatser högre i gymnasiegruppen än i yrkesskolegruppen och är sålunda ett typiskt gymnasielement. Därefter följer *teorem att förstå* med 28 platser och *konstruktioner* med 23. Två moment visar betydligt högre rangplatser inom yrkesskolegruppen. Det rör sig här om *sorträkning* (med stycketal) samt *stereometri* (cylinder).

Sambandet mellan rangordningarna i förkunskapskrav för yrkesskolorna och gymnasierna uppgår för matematikmomenten till + 0,71.

Jämför man de absoluta nivåerna beträffande krav på förkunskaper, får man i korthet denna bild. Gymnasiematerialet ligger högre än yrkesskolematerialet i 35 av de 48 momenten. Skillnaderna är mest markanta i fråga om *ekvationer*, *algebra* och *teoretisk geometri*. Yrkesskolekraven ligger högre i fråga om *stereometri*, *hjälpmedel*, *sortförvandling* och vissa delar av den tillämpade räkningen (*växlar*, *aktier* och *obligationer*).

*Jämförelser mellan utbildningslinjer*

Vi har indelat yrkesskolematerialet i tio undergrupper av utbildningslinjer. Motsvarande antal i gymnasiematerialet är åtta. Med en särskild teknik har vi sökt bestämma graden av samvariation inom vardera av de båda grupperna med rangordningar. För yrkesskolegrup-

pen erhöles koefficienten  $+0,85$  och för gymnasiegruppen  $+0,76$ , vilket tyder på en något större strukturlikhet inom yrkesskolematerialet. Vi har gjort en analys av sambanden inom vissa delar av materialet. Korrelationerna inom gruppen metallindustri, motormekanisk och elektrisk industri, trä- och byggnadsindustri samt övrig industri visade sig ligga mellan  $+0,90$  och  $+0,97$ . Inom grupperna husligt arbete, vårdande yrken och pedagogiska yrken (Hu, V och P) låg sambanden på nivån  $0,95$ . Påfallande höga strukturlikheter föreligger sålunda inom vissa områden av yrkesskoleväsendet. Mellan dessa områden är dock sambanden betydligt lägre. Sålunda är sambandet mellan K (kontorslinjerna) å ena sidan samt M+ME+TB (metall-, motormekanisk och elektrisk, trä- och byggnadsindustri) å den andra  $+0,72$ . Ett samband på samma nivå föreligger mellan den sistnämnda gruppen utbildningslinjer och de tre kvinnliga utbildningsgrupperna P, V och Hu.

Gruppen M+ME+TB jämfördes med grupperna K respektive Hu+V+P med avseende på avvikelser i fråga om momentens rangnummer. Vi fann då att kontorsgruppen respektive den husligt-vårdande-pedagogiska gruppen visade betydligt högre rangnummer beträffande förkunskapskrav i momenten *myntreduktioner*, *aktier* och *obligationer*, *växlar* och *bolag*, medan industrigruppen visade högre rangnummer för vissa moment i *tillämpad geometri*. *Handelsräkningen* ligger som väntat lågt i industrigrupperna men högt i kontorsgruppen respektive den husligt-vårdande gruppen.

I gymnasiematerialet uppvisar allmänna linjen och reallinjen mycket höga samband med varandra. Här bryter sig handelsgymnasierna ut ur bilden med ganska låg korrelation både med det allmänna gymnasiet och med de tekniska gymnasierna. Ett studium av rangordningarna visar att detta främst beror på att moment sådana som *sorträkning*, *myntreduktioner*, *bolag*, *affärsräkning*, *aktier* och *obligationer* ligger på höga rangplatser i handelsgymnasierna mot mycket låga sådana i de allmänna och tekniska gymnasierna.

Inom yrkesskolematerialet föreligger en ganska betydande variationsvidd mellan utbildningslinjerna i fråga om kraven för de enskilda momenten. Denna spridning är störst bland de moment som faller inom huvudkategorien tillämpad räkning. Inom mera grundläggande moment är det främst enkla ekvationer och sortförvandlingar som uppvisar skillnader mellan linjegrupper.

*Sammanfattning och slutsatser*

Betydande skillnader mellan olika utbildningslinjer och olika kursmoment finns i fråga om krav på förkunskaper och brister hos elever som kommer från sin grundläggande skolutbildning och skall genomgå vidareutbildning i yrkesskolor eller gymnasier.

1. Av de 48 moment i vilka matematikämnet i den grundläggande skolan har uppdelats utgör cirka fjärdedelen en gemensam grund för alla här undersökta utbildningslinjer, i det att de uppvisar relativt höga krav i *samtliga* mottagande läroanstalter. Dessa moment, vilka kan sägas utgöra ämnets elementa, eller dess från kurssynpunkt »gemensamma nämnare» är bl. a. följande: *räkning med hela tal, decimalbråk, allmänt bråk, huvudräkning* och *överslagsberäkningar, procenträkning, sorträkning, ränta, rabatt* och *medeltalsberäkningar*. Man anmäler inga brister beträffande elevernas färdighet i räkning med hela tal, medan deras färdighet i räkning med *allmänt bråk* samt förmågan att göra *huvudräkningar* och *överslagsberäkningar* genomgående anses vara bristfällig både på yrkesskolor och gymnasier. Klagomål, liksom krav, gäller i yrkesskolematerialet huvudsakligen elementa. Klagomålen på förkunskaperna är betydligt vanligare inom industrigrupperna än inom gymnasiegrupperna. Bland de förra är klagomålen särskilt accentuerade inom metallgruppen.

2. Bland övriga kursmoment har vi två grupper. Den ena förekommer som krav huvudsakligen eller endast på gymnasielinjer. Hit hör främst *algebra, teoretisk geometri* samt *svårare ekvationer*, beträffande vilka man från gymnasiehåll anmäler påtagliga brister. Till denna grupp hör också vissa tillämpade moment inom aritmetiken och geometrin, där bristerna dock inte betecknas som påtagliga. En annan grupp kursmoment uppvisar krav både i gymnasier och på enstaka yrkesutbildningslinjer, varvid kraven är mest markanta för gymnasiernas del. Hit hör t. ex. *planimetri* jämte *cylinder* och *prisma* samt *enklare ekvationer, likformig rörelse, arbetsproblem* och *blandningar*. Beträffande de båda första momenten anmäls brister endast för vissa industriutbildningslinjer.

3. Vissa hjälpmedel (räknemaskiner m. m.) samt vissa typer av handelsräkning (affärsräkning, bolag m. m.) visar inga större förkunskapskrav på utbildningsanstalter för kontor och handel. Anledningen till detta torde främst vara att yrkesskolorna föredrar att

själva meddela undervisning om dessa moment, som uppenbarligen måste uppvisa betydande yrkeskrav. Skolorna föredrar tydligen, så som elevernas förkunskaper nu ser ut, att undervisa »från början» i dessa moment, då de kan använda metoder och uppgiftstyper som är mera verklighetsnära än de som den grundläggande skolan kan bjuda.

4. Betydande skillnader kan iaktas i båda materialen vad gäller strukturen, dvs. momentens angelägenhetsgradering. Dessa skillnader är särskilt stora mellan industrigrupperna å ena sidan samt kontorslinjer och husligt-vårdande yrken å den andra. Även de båda totalmaterialen visar endast ett måttligt samband sinsemellan.

5. Resultaten av yrkesskole- och gymnasieenkäterna stöder idén om alternativa kurser på skolans högstadium, i den händelse sådana även av andra skäl befinnes önskvärda. De kan också användas vid övervägande om vilka moment som bör reduceras, helt tas bort eller vidgas. Ett mera bestämt ställningstagande till dessa praktiska kursplaneproblem kan dock göras först sedan yrkeslivets krav samt kunskapsbehållningen i vuxen ålder belysts. En summering av resultaten i de olika delundersökningarna görs i kapitel 11, och i kapitel 12 diskuteras resultatens innebörd för kursplanearbetet.

## 8. Behov av matematikkunskaper i yrke och på fritid

De resultat som presenteras i detta kapitel har vunnits genom enkäterna till yrkesskolorna samt till arbetsledare och arbetstagare inom de yrkesområden i näringslivet vilka utvalts för närmare studium. Redovisningen sker i tre huvudavsnitt. I det första analyseras arbetsledarnas skattningar av yrkeskrav och kunskapsstandard. I det andra presenteras arbetstagarnas bedömningar av olika moments användbarhet inom respektive yrkesområden samt på fritid. I det tredje avsnittet, slutligen, skall vi framlägga yrkesskollärarnas bedömning av kunskapsbehov i yrkena.

En väsentlig uppgift för oss har varit att sätta de tre bedömargrupperna i relation till varandra med avseende på yrkeskraven. Detta har skett genom den metod för strukturanalys som vi berört i kapitel 5. Det kan vidare nämnas att vi i första avsnittet har satt yrkeskraven enligt yrkesskolorna i relation till de förkunskapskrav som dessa skolor enligt samma bedömare anser bör föreligga. På samma sätt har yrkeskraven enligt yrkesskolorna jämförts med användningsfrekvens enligt arbetsledarna.

### METOD

Vid enkäten till yrkesskolor och gymnasier fick lärarna skatta angelägenhetsgraden av kunskaper och färdigheter i varje moment enligt en viss skala från 0 till 5. Men ett sådant förfarande kunde, vilket framgick av vissa utprövningar av formulären, inte användas i enkäterna till arbetstagare. Det ställde sig ytterst svårt för dessa att göra en sådan skattning; däremot var det lättare för dem att bedöma frekvensen av tillfällen då en viss slags kunskap eller färdighet kommer till användning i arbetet. Därför har exempelvis de tillfrågade arbetstagarna fått bedöma användningen av vissa matematikmoment i arbetet respektive på fritid enligt frekvensalternativen »aldrig eller

praktiskt taget aldrig», »mindre än en gång i veckan», »någon eller några gånger i veckan» och »dagligen».

De mottagande skolornas lärare hade vid sina bedömningar en *exempelsamling* av matematiska uppgifter till sitt förfogande. Dessa uppgifter, som var hämtade ur gängse räkneläror, var till stor del visserligen redan bekanta för de skattande lärarna, men de bidrog till att skapa en gemensam »referensram» för de olika skoltyperna och skolformerna. Detta tidskrävande förfarande kunde emellertid inte användas för arbetsledare och arbetstagare. Dessutom var det knappast tillämpligt på andra yrkesgrupper än lärare, eftersom övriga grupper hade alltför liten kunskap om hela det matematiska fältet för att med fördel kunna begagna en exempelsamling av den typ som användes i enkäten till de mottagande skolorna. Det avgörande var emellertid att exempelsamlingen speglade de typiska innehållen i matematikundervisningen men inte hade någon starkare anknytning till konkreta arbetsituationer.

I yrkes- och gymnasienkäterna uppdelades matematikkursen i 48 moment. Av olika skäl *minskades genom hopslagning antalet moment* i enkäten till arbetsledarna och reducerades till 37. Denna omständighet innebar ingen större nackdel för jämförelsen mellan yrkeskrav skattade av yrkesskolor och motsvarande bedömningar av arbetsledare, ty hopslagningen gällde aldrig moment som tillhörde elementa. Beträffande *arbetstagarna* fick vi göra en ännu kraftigare reducering av antalet moment. Anledningarna till detta var följande. För det första kunde det av tidsskäl ej bli fråga om att låta vederbörande göra en fullständig bedömning. För det andra skulle arbetstagarna genomgå standardiserade kunskapsprov i vissa matematikmoment. Det var då lämpligt att låta bedömningarna av självupplevda krav och brister avse endast de moment i vilka vederbörande också testades. En fullständig bedömning skulle f. ö. ha varit av tvivelaktigt värde: ett par smärre undersökningar ute i företagen visade att arbetstagarna själva (liksom f. ö. arbetsledarna) rörde sig nästan enbart med de grundläggande momenten. Vi fann det därför tillrädligt att begränsa utfrågningen av arbetstagarna till de sex moment som ingick i kunskapsproven.

Dessa olikheter i förutsättningarna för bedömningarna utförda av de tre bedömarkategorierna — yrkeslärare, arbetsledare och arbetstagare — reducerade våra möjligheter till jämförelser. Detta gäller



emellertid i huvudsak endast möjligheterna till nivåjämförelser. Där-  
emot kan med fördel strukturjämförelser göras, eftersom den relativa  
angelägenhetsgraden hos de olika momenten kan bestämmas med led-  
ning av de gjorda bedömningarna. Men eftersom endast sex moment  
bedömts av arbetstagarna, blir det föga givande att räkna rangkorre-  
lationer mellan dessa och motsvarande moment hos yrkeslärare och  
arbetsledare. Sådana beräkningar har dock gjorts i syfte att få en  
allmän uppfattning om vilken nivå sambanden ligger på.

#### YRKESKRAV OCH KUNSKAPSSTANDARD ENLIGT ARBETSLEDARE

Bedömningar av yrkeskraven samt av de anställdas standard i 37 ma-  
tematikmoment utfördes av 219 arbetsledare. Hur dessa fördelar sig  
på de olika yrkesgrupperna framgår av tabell 8:1. Vi har i detta  
sammanhang inte tagit med arbetsledare från den lilla grupp affärs-  
anställda som ingick i fältundersökningen. Denna grupp kommer att  
redovisas tillsammans med den betydligt större grupp affärsanställda  
som ingick i den andra fältundersökningen, vilken gjordes i samband  
med studiet av ämnesområdena fysik, kemi och samhällslära.

#### *Strukturjämförelser mellan olika yrkesgrupper*

Hur specifika är yrkeskraven inom vissa viktigare och mera frekventa  
yrkesområden? — Denna fråga kan belysas genom att korrelera yrkena  
enligt arbetsledarnas bedömningar. Man kan därigenom få en upp-  
fattning om storleken av den »gemensamma nämnaren». Inom om-  
rådet gruv- och metallindustri varierade sambanden från +0,37 till  
+0,80. Gruvarbetaryrket korrelerade genomgående lågt med metall-  
yrkena. Dessa sammanslagna hade endast korrelationen +0,40 med  
gruvarbetaryrket. Kontorsgruppen uppvisade en korrelation på inte  
mindre än +0,84 med bankgruppen. De båda sistnämnda gruppernas  
samband med industriyrkena låg genomgående på nivån +0,20–0,30,  
vilket visar att det finns en ytterst obetydlig strukturlikhet mellan  
matematikkraven för industriarbetare å ena sidan och kontorister å  
den andra. Detta framgick också av de strukturjämförelser som gjor-  
des på grundval av yrkesskolornas bedömningar.

TABELL 8: 1

*Antal arbetsledare i fältundersökningen i näringslivet, fördelat på yrkesgrupper*

YRKESGRUPP	ANTAL AR- BETSLEDARE
Gruvarbetare	23
Kallvalsverksarbetare	15
Grovplåtslagare	22
Svarvare	25
Hopsättare, lättare	12
Träindustriarbetare	25
Bageriarbetare	5
Konservfabriksarbetare	8
Summa för industri	135
Kontorister	73
Banktjänstemän	11
Summa för kontor och bank	84
Totalsumma	219

*Nivåjämförelser mellan olika yrkesgrupper*

Vi har fått ett mått på variationsvidden för de olika momentens användbarhet genom att ange det lägsta respektive det högsta procentuella antalet arbetsledare som för flertalet av sina anställda på respektive avdelningar ansett ett visst matematikmoment vara användbart minst en gång i veckan eller mera.

Endast *tre* moment, nämligen *hela tal*, *dekadiska sorter* och *stycketal*, har i totalmaterialet genomgående viss användningsfrekvens. Variationsvidden mellan olika yrkesområden är mycket stor. Hög användningsfrekvens har *hela tal*, *decimalbråk*, *sorträkning*, *vissa enkla problem* samt *hjälpmedel* av typen tabeller, räknemaskiner och skjutmått. Dessa moment uppvisar också jämte den tillämpade kommersiella räkningen den största variationsvidden.

Om vi drar en gräns vid den median som markerar användning av ett givet moment minst någon gång i veckan, finner vi att endast nio av de 37 momenten ligger över miniminivån *i mer än ett yrke*. Av

dessa nio moment tillhör sex den tillämpade räkningen och tre kategorien hjälpmedel.

De för två eller flera yrken frekventa momenten är:

1. *Hela tal* har frekvent användning i flertalet yrkesgrupper utom bland bageri- och gruvarbetare. Flera yrkesgrupper visar daglig frekvens.
2. *Decimalbråk* uppvisar frekvent användning för banktjänstemän, kontorsgruppen, kallvalsverksarbetare, träindustriarbetare och svarvare, medan övriga grupper har låg frekvens.
3. *Överslagsberäkning* har frekvent användning inom grupperna banktjänstemän, grovplåtslagare och svarvare, medan det är (icke-signifikant) mindre frekvent inom övriga grupper.
4. *Sortförvandling med dekadiska sorter* har frekvent användning inom grupperna bank, kontor, träindustri och bageri, varav i bank på daglignivå.
5. *Enkla problem* (summor, skillnader etc.). Detta moment visar samma resultat som hela tal och decimalbråk. Grupperna bank, kallvalsverk och kontor ligger på daglig användning.
6. *Procenträkning* är frekvent inom grupperna bank och kontor samt visar tendens till någon, ehuru mindre frekvent användning inom vissa metallyrken.
7. *Räknemaskin*. Frekvent användning för bank och kontor, medan övriga grupper inte har någon användning.
8. *Skjutmått*. Daglig frekvens för svarvare, kallvalsverksarbetare och träindustriarbetare.
9. *Mikrometerskruv* visar hög frekvens för svarvare och kallvalsverksarbetare, vilka signifikant skiljer sig från övriga grupper.

Totalt visar enkäten till arbetsledarna rörande yrkeskrav att det stora flertalet moment inom de flesta av yrkesgrupperna har ganska låg användningsfrekvens. Den praktiska användningen är koncentrerad till de grundläggande färdighetsmomenten hela tal, decimalbråk, överslagsberäkningar, sortförvandling med dekadiska sorter, enkla problem, procenträkning samt enkla hjälpmedel av typen skjutmått, räknesticka och mikrometerskruv.

*Arbetsledarnas bedömning av arbetstagarnas kunskapsstandard i matematik*

Frågorna angående de anställdas *standard* i fråga om kunskaper och färdigheter fanns med i samma formulär som frågorna om yrkeskraven. Bl. a. skulle följande fråga besvaras:

»Hur bedömer Ni standarden på kunskaperna hos dem av de anställda inom detta yrke som är under 30 år?»

Svarsalternativen var följande:

- 0 – kan ej bedömas (vet ej)
- 1 – tillräckliga hos flertalet
- 2 – mindre brister hos flertalet
- 3 – påtagliga brister hos flertalet
- 4 – mycket allvarliga brister hos flertalet

De tillfrågade anmodades att exemplifiera brister i de fall de använde alternativen 3 och 4. Vid bearbetningen räknade vi alternativ 0 som frånvaro av brister. På samma sätt som vi då bearbetade lärarnas bedömning av kunskapsstandarden drog vi en gräns vid 1,5. Över denna talar vi överhuvud om brister. Då hamnar endast *ett* moment och *en* grupp över gränsen, nämligen momentet sortförvandling i fråga om tid och vinklar i gruppen svarvare.

Vid tolkningen av detta resultat bör beaktas att arbetsledarnas bedömningar av yrkeskraven genomgående är låga.

YRKESKRAVENLIGT ARBETSTAGARE

De anställda inom de företag som uttagits för fältundersökningen fick bedöma i vilken grad de hade användning för de sex matematikmoment i vilka de därefter testades. Vi utelämnade de kvinnliga anställda i samtliga grupper utom bank och kontor, där antalet var stort nog för att motivera en bearbetning. Gruppen kontorsanställda uppdelades på två undergrupper, en allmän grupp (Ka) samt en grupp mera specialiserade kontorsanställda (Kb). Vidare har vi ur K-gruppen separerat ut en grupp med speciella uppgifter inom försäkringsväsendet (Fö).

Om vi som tidigare lägger en gräns över vilken användningsfrek-

TABELL 8: 2

*Medianer för yrkeskraven (frekvensbedömning) enligt arbetstagarna*

(Siffrvärdena anger medianer för användningsfrekvens i skalan 0–3, från ingen till daglig användning.)

MOMENT	MANLIGA INDUSTRI- ARBETARE, LÄGSTA	MANLIGA TJÄNSTE- MÄN, LÄGSTA	KVINNLIGA TJÄNSTE- MÄN, LÄGSTA
	RESP. HÖGSTA MEDIAN BLAND UNDERGRUPPERNA	RESP. HÖGSTA MEDIAN BLAND UNDERGRUPPERNA	RESP. HÖGSTA MEDIAN BLAND UNDERGRUPPERNA
Decimalbråk	0,02–1,50	1,80–2,71	0,24–2,00
Allmänt bråk	0,00–1,17	0,23–0,25	0,04–0,22
Enklare ekvationer	0,00–0,07	0,19–1,00	0,01–0,16
Procentproblem	0,07–1,39	1,73–2,57	0,41–2,50
Geometriproblem (triangel)	0,00–0,09	0,00–0,06	0,00–0,01
Överslagsberäkningar	0,17–1,35	1,00–1,80	0,16–0,44

vensen är minst någon eller några gånger i veckan, finner vi att moment med frekvenser över denna är ganska sällsynta. Detta framgår också av tabell 8: 2, vilken redovisar medianer för hela materialet indelat i tre huvudgrupper, nämligen manliga industriarbetare (672 till antalet), manliga tjänstemän (179) samt kvinnliga tjänstemän (315).

Endast tre moment har genomgående användningsfrekvenser kring eller över gränsen »någon enstaka gång i veckan», nämligen *decimalbråk*, *procentproblem* och *överslagsberäkningar*. Skillnaderna mellan å ena sidan arbetare och å andra sidan tjänstemän är i vissa moment betydande. Gruppen manliga industriarbetare når endast i ett moment, nämligen *decimalbråk*, upp till den kritiska gränsen 1,5.

De höga användningsfrekvenserna förekommer i synnerhet bland de manliga tjänstemännen, där *decimalbråk* och *procenträkning* kommer till mycket flitig användning.

Vi finner i vissa moment mycket kraftiga skillnader mellan *manliga* och *kvinnliga* tjänstemän. Differenserna gäller framförallt momenten *överslagsberäkningar*, *enklare ekvationer* och i någon mån *decimalbråk*. Vi finner (se tabell 8: 2) att den lägsta medianen för varje mo-

ment ligger på en klart lägre nivå för de kvinnliga tjänstemännen. Frekvensbedömningarna för den kvinnliga personalen på bank och försäkringsbolag är för övrigt starkt »bimodal», dvs. vi har ett stort antal frekvensbedömningar å ena sidan kring 0 (ingen användning) och å andra sidan kring 2 och 3 (enstaka eller mer än enstaka gånger i veckan). Delvis gäller denna bimodalitet hela materialet och torde alltså vara en produkt av själva skattningstekniken. Men eftersom den är avsevärt mera utpräglad för de kvinnliga tjänstemannagrupperna, torde den spegla större heterogenitet i dessa grupper än i övriga grupper. Bakom dessa skillnader torde ligga följande faktorer. För det första kan det hända att en viss med könsrollen sammanhängande allmän över- och underskattning har gjort sig gällande. För det andra torde vissa könsskillnader beträffande inställningen till matematik ha slagit igenom, i det att kvinnornas mera negativa inställning till räknande och siffror kan ha lett till att de sökt undvika arbetsuppgifter där räknemoment har ingått. Vi kan inte pröva någon av dessa hypoteser med till buds stående material.

Vi har beträffande tjänstemännen beräknat nivåskillnader mellan könen i de sex momenten för de fyra yrkesgrupper som det här gäller. Det rör sig alltså om 24 skillnader. Av dessa går 23 i de manliga tjänstemännens favör. Dessa har alltså ansett sig ha betydligt större användning av ifrågakommande matematikmoment. Största nivåskillnader föreligger för momenten *procenträkning*, *decimalbråk* och *överslagsberäkningar*.

Det förtjänar påpekas att momentet *allmänt bråk* genomgående visar låga frekvenser. Särskilt påfallande är dess ringa användning på kontorsidan. Däremot har det något större användning inom industrigruppen, ehuru även där med låg frekvens.

\*

Sambanden mellan rangordningarna enligt arbetsledare resp. arbetstagare i fråga om matematikmomentens användningsfrekvens har bestämts för de olika yrkesgrupperna. Nivån på sambanden är tämligen hög. Arbetsledare och arbetstagare har sålunda ungefär samma syn på yrkeskravens inbördes betydelse.

## BEHOV AV MATEMATIKKUNSKAPER PÅ FRITID

De tillfrågade arbetstagarna fick, då de besvarade frågorna rörande användningsfrekvensen i yrket av vissa moment, också ange i vilken utsträckning de ansåg sig använda dessa på fritid. Utformningen av frågor och svarsalternativ var densamma som förut.

För varje yrkesgrupp har vi uppställt en rangordning av de sex momentens fritidsanvändning. Dessa rangordningar har korrelerats med varandra. Sambanden mellan yrkesgrupperna ligger på en relativt hög nivå och antyder att det finns en betydande strukturlikhet i fråga om momentens fritidsanvändning. De gemensamma faktorerna torde vara högre här än för yrkesanvändningen, vilket verkar rimligt med tanke på att man oberoende av yrke stöter på uppgifter, inte minst i fråga om penningtransaktioner, som i stort är gemensamma för flertalet medborgare.

Vi har fastställt det procentuella antal som anser sig använda ett visst moment minst en gång i veckan. Alla medianer ligger under denna gräns, vilket alltså utvisar genomgående låga fritidskrav. Det bör noteras att värdena gäller *grupper*, vilket alltså inte utesluter möjligheten att det kan finnas ett fåtal individer som i större utsträckning använder matematik på fritid.

## YRKESKRAV ENLIGT LÄRARE VID YRKESKOLOR

*Analys av totalmaterialet*

Lärarna vid yrkesskolorna har bedömt såväl förkunskapskrav som kraven i de yrken till vilka utbildningen i yrkesskolorna leder. Det har därför sitt intresse att bestämma sambandet mellan dessa båda serier av bedömningar. Rangkorrelationen uppgår till  $+0,95$ , dvs. bedömarna har i stort sett rangordnat yrkeskraven på samma sätt som kraven på förkunskaper. Det betyder däremot inte att förkunskapskrav respektive yrkeskrav absolut sett skulle vara desamma, vilket vi strax skall se då vi gör nivåjämförelser mellan förkunskaps- och yrkeskrav. Det höga sambandet beror givetvis till betydande del på rent objektiva förhållanden: det som krävs vid inträdet i yrkesskolorna är sådant som också behövs i det framtida yrket. Men därutöver beror sambandets styrka på att det är fråga om samma be-

dömare. Man får räkna med att lärarna i yrkesskolorna inte gärna ser väsentligen annorlunda på yrkeskraven än på förkunskapskraven. Avsevärda skillnader till förmån för förkunskapskraven skulle uppenbarligen ha inneburit ett betoanande att dessa inte varit realistiska. – Det förekommer dock avvikelser mellan yrkeskrav och förkunskapskrav som ger anledning till frågor, exempelvis då det gäller de värddande yrkena.

Trots den höga korrelationen finns det vissa moment med tämligen starka rangavvikelser. Sålunda visar i hela materialet vissa hjälpmedel, såsom *tabeller*, *räknesticka*, *skjutmått* och *mikrometerskruv* samt *enkla ekvationer* klart större yrkeskrav än förkunskapskrav. Det omvända förhållandet gäller *teoretisk geometri*, *myntreduktioner* och *cylinder*. Det bör emellertid framhållas att samtliga de nu nämnda momenten tillhör den lägre delen av den totala rangordningen. De grundläggande momenten har sålunda i stort sett samma rangordning, antingen man tar krav på förkunskaper eller krav på yrkeskunskaper.

Slutsatsen blir att praktiska hjälpmedel och enklare ekvationer ökar i relativ angelägenhetsgrad från förutbildning till yrke, medan typiskt teoretiska moment, såsom teoremgometrin, minskar i betydelse. En sådan nivåjämförelse moment för moment visade att alla de moment som låg signifikant högre i yrkeskrav än förkunskapskrav tillhörde den *tillämpade* räkningen. Sålunda återfanns här vissa hjälpmedel, såsom *tabeller*, *skjutmått*, *gradskiva* och *räknesticka*, vidare *procent* och *affärsräkning* samt en rad moment i den tillämpade geometrin, såsom *längd* och *ytskala*, *parallelltrapets*, *prisma*, *cirkel* och *triangel*.

En nivåjämförelse ger alltså i stort sett samma bild som en strukturjämförelse: mera yrkesspecifika och direkt matnyttiga moment får högre värden då yrkeskraven skall bedömas.

#### *Analys av utbildningslinjerna*

Den grundläggande skolan syftar att meddela en kurs som kan anses vara ett slags gemensam nämnare för en mängd olika fortbildningslinjer. Det innebär att yrkesskolornas studiegång, jämförd med den grundläggande skolans, präglas av ökad specialisering och differentiering av kunskapsstoffet. Detta måste bättre anpassas till vad som krävs i olika yrken. Vi kan därför vänta oss att sambanden mellan yrkeskraven bör vara *lägre* än mellan förkunskapskraven för respektive utbildningslinjer.

Vi bestämde till en början rangkorrelationerna mellan förkunskapskrav och yrkeskrav inom var och en av de tio grupperna av utbildningslinjer. Dessa samband låg på varierande nivåer och i flertalet fall mycket högt. Lågst koefficient uppvisade metallyrkena (M) med +0,66 samt motormekaniker och elektriker (ME) med +0,76. Kontorsyrkena (K) hade +0,87, medan övriga linjer hade koefficienter över +0,90. En närmare analys av grupperna M och ME visade att dessa hade vissa moment med ganska höga yrkeskrav som inte motsvarades av några speciellt höga förkunskapskrav. Det gällde moment i vilka kunskap och färdighet byggs



upp under själva yrkesutbildningen. Sådana moment är *skjutmått, mikrometer-skruv, räknesticka, tabeller och diagram*, samtliga hjälpmedel. En motsvarande tendens finner vi i kontorsgruppen, där det föreligger höga krav på färdighet i att hantera *räknemaskiner och räknesnurror*, medan det däremot inte föreligger några krav på förkunskaper i dessa moment.

Nästa steg var att korrelera de olika utbildningslinjerna med varandra. Vi höll därvid industrilinjerna skilda från övriga utbildningslinjer. Sambanden för industrilinjerna presenteras i tabell 8: 3.

TABELL 8: 3

*Korrelationer mellan yrkeskrav i matematik enligt yrkesskollärarna för vissa industriella utbildningslinjer. (Motsvarande samband mellan förkunskapskrav för inträde till yrkesskolan inom parentes.)*

	MOTORMEKANISK OCH ELEKTRISK INDUSTRI	TRÄ- OCH BYGGNADS- INDUSTRI	ÖVRIG INDUSTRI
Metall	0,93 (0,97)	0,65 (0,95)	0,69 (0,90)
Motor etc.		0,63 (0,94)	0,78 (0,93)
Övrig industri			0,87 (0,93)

Korrelationerna mellan yrkeskraven ligger lägre än motsvarande för förkunskapskraven, vilket bekräftar vår ovan framställda förmodan om ökad differentiering.

Men av större intresse är att korrelera *näringslivsområden* med varandra. Vi har därför slagit samman vissa linjegrupper, t. ex. de strukturella linjerna M, ME och TB. Av samma anledning har grupperna husligt arbete, vårdande och pedagogiska yrken (Hu, V och P) hopslagits. Vi får då de korrelationer som återges i tabell 8: 4.

Koefficienterna i tabell 8: 4 bekräftar ytterligare vad som sagts om specialiseringsens effekt. Yrkeskraven är mera specifika än förkunskapskraven i yrkesskolorna. Vissa korrelationer är mycket låga. Vi finner sålunda att metallgruppen korrelerar endast +0,20 med kontorsgruppen, vilket betyder att strukturellheten mellan dessa båda områden är ytterst liten. Uttryckt i procent förklaras endast 4% av variationerna i krav på det ena området av lärostoff från det andra enligt yrkesskollärarnas bedömningar.

Man kan komplettera strukturjämförelsen med *nivåjämförelser*. Det sker i det här fallet till en början så att vi ser efter vilka moment som uppvisar stora olikheter mellan förkunskapskrav och yrkeskrav inom var och en av utbildningslinjerna. Vi bör då ha i minnet att vi rör oss med 48 moment.

Det framhölls ovan att man kunde förvänta sig att yrkeskraven skulle ligga något högre än förkunskapskraven, vilket är rimligt med tanke på den syftning som yrkesutbildningen har. Vi finner också att yrkeskraven i det stora flertalet fall ligger på högre nivå än förkunskapskraven. I samtliga linjegrupper, med undantag

TABELL 8: 4

Korrelationer mellan yrkeskrav i matematik enligt yrkesskollärarna på olika näringslivsområden. (Motsvarande korrelationer mellan förkunskapskrav har satts inom parentes.)

	ÖI	K	J	TMC	HU + P + V
M + ME + TB	(0,93) 0,85	(0,72) 0,20	(0,90) 0,68	(0,91) 0,80	(0,75) 0,49
ÖI		(0,89) 0,54	(0,95) 0,82	(0,90) 0,80	(0,89) 0,78
K			(0,84) 0,63	(0,79) 0,36	(0,95) 0,79
J				(0,84) 0,56	(0,82) 0,75
TMC					(0,83) 0,67

för ett, ligger det stora flertalet moment högre i fråga om yrkeskrav. Undantaget är vårdande yrken. Här föreligger det paradoxala förhållandet att förkunskapskraven ligger avsevärt högre än yrkeskraven — detta enligt *samma* bedömare. Med andra ord: man tenderar att kräva avsevärt mer matematik av eleverna vid inträdet i exempelvis sjuksköterskeskolorna än vad som behövs i yrket. Det bör nämnas att såväl kraven på formell skolutbildning som kraven i matematik för blivande sjuksköterskor har varit föremål för debatt (Dureman 1960).

Om man håller isär linjegrupperna, finner man att de moment som uppvisar särskilt stor stegring i nivå från förkunskapskrav till yrkeskrav främst utgörs av hjälpmedel av typen *skjutmått*, *mikrometerskruv* och *gradskiva* för M och ME samt *räknemaskiner* för K. Övriga moment med stegring i nivån tillhör kategorin *tillämpad räkning* inom aritmetik, ekvationslära och geometri. Sålunda finner vi på tekniskt inriktade linjer stegring i momenten *linje-* och *ytskala* samt de *planimetriska* momenten.

Samtliga moment där det märks en påtaglig ökning av krav från förkunskaper till yrke kan sålunda beskrivas som hjälpmedel och tillämpningar, specifika för yrket eller yrkesområdet i fråga.

*Jämförelser mellan yrkesskollärares och arbetsledares bedömning av yrkeskraven*

Genom att jämföra lärarnas och arbetsledarnas bedömning av yrkeskraven inom en rad yrkesområden kan man få en upplattning om tillförlitligheten i den använda skattningsmetodiken. Det bör emellertid framhållas att bristande överensstämmelse mellan de båda kategorierna bedömare beror inte endast på svagheter i

själva bedömningsmetodiken utan också på att grupperna inte är helt jämförbara. Sålunda sammanfaller inte utbildningsgrupper och yrkesgrupper två och två. Yrkeskolor med inriktning på metallindustrin förser en mängd olika yrken inom denna med anställda, medan vi här endast har tagit med tre yrkesgrupper, nämligen grovplåtslagare, svarvare och hopsättare. Vidare har svarskategorierna varit olika. Lärarna har gjort absoluta skattningar av yrkeskrav, medan arbetsledarna har gjort frekvensbedömningar; hur ofta har en person i yrket ifråga användning för en viss typ av kunskap. Dessa båda omständigheter innebär att de erhållna sambanden mellan lärare och arbetsledare är att betrakta som *minimimått* på tillförlitligheten i bedömningarna.

Antalet arbetsledare var i vissa grupper för litet för att det skulle vara lönt att jämföra deras skattningar med yrkeslärarnas. Endast inom tre grupper yrken, nämligen metall, träindustri och kontor, var antalet bedömare stort nog för vårt ändamål. De i tabell 8: 5 anförda sambanden erhöles, av vilka samtliga, utom det mellan Hopsättare och Allmänna metallyrken är starkt signifikanta.

TABELL 8: 5

*Samband (rangkorrelationer) mellan skattningar av yrkeskrav i matematik enligt yrkeskollärare och arbetsledare för vissa yrkesgrupper*

YRKESGRUPP I FÄLTUNDERSÖKNINGEN	GRUPP AV UTBILDNINGSLINJER I YRKESKOLORNA	RANGKORRELATION
Grovplåtslagare	Allmänna metallinjer	0,65
Svarvare	»	0,83
Hopsättare	»	0,44
Grovplåtslagare, svarvare, hopsättare	»	0,72
Träindustriarbetare	Trä- och byggnadslinjer	0,60
Kontorister m.fl.	Allmänna kontorslinjer	0,8

Sambanden är trots allt påfallande höga för somliga yrkesområden. Det högsta sambandet föreligger för kontorsområdet, där tydligen utbildningsanstalterna varit tämligen specifikt yrkesinriktade i sin bedömning av de matematikfärdigheter som krävs i yrket. Men även hela det tämligen heterogena yrkesområdet metallindustri visar ett överraskande högt samband med de utbildningslinjer som för fram till dessa yrken.

Vi kan av våra resultat dra den slutsatsen att yrkeslärare och arbetsledare haft i stort sett samma normer, samma »referenssystem», då det gäller att bedöma den relativa angelägenhetsgraden av de olika matematikmomenten för vissa yrken.

Ett studium av rangavvikelsena visar att arbetsledarna, vilket är helt naturligt, ansett mera yrkesspecifika moment vara viktigare. Sålunda har *arbetsproblem*,

räknesticka och stycketal högre rangplatser i metallgruppen enligt arbetsledarnas bedömning. I träindustrigruppen gäller det moment som *medeltal, skjutmått, stycketal samt tid och vinklar*.

Sammanfattningsvis kan sägas att arbetsledarna tycks lägga större vikt vid moment som visar en hög grad av yrkesspecifik tillämpbarhet, medan de i förhållande till yrkeslärarna lägger mindre vikt vid den mera avancerade och mera teoretiska räkningen.

En nivåjämförelse mellan yrkesskollärares och arbetsledares bedömningar visar att det endast är verkligt grundläggande moment, såsom räkning med hela tal och decimalbråk, sortförvandlingar samt olika hjälpmedel som enligt arbetsledarna kommer till användning inom yrket. Atskilliga av de moment i vilka det enligt yrkeslärarna krävs god färdighet och goda kunskaper tas enligt arbetsledarna i anspråk mindre än en gång i veckan i de för respektive utbildningslinjer specifika yrkena.

### Sammanfattning

- De bearbetningar som gjorts i detta kapitel har väsentligen varit strukturanalyser, dvs. beräkningar av samvariation mellan momentens rangordningar i fråga om yrkeskrav, sådana dessa rangordningar uppkommit på grundval av bedömningar gjorda av arbetsledare, arbetstagare samt lärare vid yrkesskolor. Nivåjämförelser, vilka alltså innebär att momenten jämförts med hänsyn till den absoluta kravnivå som kommit till uttryck i skattningarna, har endast kunnat göras i begränsad omfattning. Orsaken till detta är att bedömargrupperna inte haft att ta ställning till samma antal moment. Dessa har varit 48 för yrkesskolorna, 37 för arbetsledarna (vissa av de 48 momenten hopslagna) samt endast 6 för arbetstagarna (samma 6 moment i vilka de testats med standardiserade prov).

- Vi har funnit ganska betydande samband mellan de tre gruppernas bedömning av yrkeskraven. Starka samband föreligger t. ex. mellan yrkesskolorna och arbetsledarna, vilket bör beaktas vid bedömningen av skattningarnas tillförlitlighet. Strukturlikheten mellan yrkesgrupperna minskar, då man går från förkunskapskrav till yrkeskrav, vilket väsentligen beror på att yrkeskraven är mera specifika.

- Yrkeskraven ligger enligt lärarna genomgående högre än förkunskapskraven. Härvid avviker dock de vårdande yrkena med högre förkunskapskrav än yrkeskrav i matematik. *Praktiska hjälpmedel och enklare tillämpningsräkning* ökar i relativ betydelse från yrkesskola

till yrke, medan motsatsen gäller för en rad mera teoretiska moment, såsom när det gäller att bevisa och förstå *geometriska teorem*.

- Såväl arbetsledare som arbetstagare anger relativt låga yrkeskrav. Sålunda visar arbetsledarnas bedömning av användningsfrekvensen att endast ett fåtal yrkesspecifika och för yrket grundläggande moment uppvisar några krav att tala om. Arbetstagarna, som endast frekvensbedömt de sex moment i vilka de testats, angav också låga krav. Sålunda har tre av de sex momenten nästan genomgående ringa eller ingen betydelse, nämligen *allmänt bråk*, *enklare ekvationer* och *tillämpad geometri* (triangel).

- På det hela taget visar sig de mera klart uttalade yrkeskraven vara koncentrerade till ett fåtal moment, vilka från yrkessynpunkt kan sägas vara elementa. Dit hör då främst den grundläggande räkningen med *hela tal*, *decimalbråk*, *sortförvandling*, *procenträkning* och *hjälpmedel*, medan praktiskt taget inga krav föreligger i fråga om *allmänt bråk* (där dock vissa industrigrupper uppvisar låga krav) *teoretisk geometri* och *ekvationer*. Relativt höga krav ställs i fråga om användningen av *hjälpmedel* av olika slag, såsom räknesticka, skjutmått, tabeller och diagram.

Enligt arbetsledarnas bedömning föreligger genomgående ganska *små brister* hos de anställda i fråga om matematikfärdighet, ett faktum som bör ses i samband med de låga kraven. Endast sällan har mer än en tredjedel av arbetsledarna ansett att det funnits brister.

Arbetstagarna har också bedömt användningen av matematikkunskaperna *på fritid*. Större strukturlikhet mellan de olika undersökningsgrupperna föreligger här än i fråga om yrkeskrav. På det hela taget ligger fritidskraven ganska lågt, och de gäller huvudsakligen *överslagsberäkningar*, *decimalbråk* och *procentproblem*.

Studiet av yrkeskraven ger sålunda vid handen att endast en ganska begränsad del av det nuvarande kursinnehållet är relevant för den del av yrkeslivet som här undersökts. Det finns en »gemensam nämnare» av elementa både inom och utom yrket. Den gemensamma nämnaren omfattar grundläggande räkning med hela tal och decimalbråk samt tillämpningar härav i olika sammanhang. Åtskilliga moment — såsom ekvationer, algebra och teoretisk geometri — har knappast någon relevans alls för de sektorer av yrkeslivet som det här varit fråga om.

På grundval av de resultat som presenterats i kapitel 7 och 8 kan

man fråga sig, huruvida nuvarande kurser är för »ambitiöst» upplagda i den betydelsen att användningen av de erhållna kunskaperna för det stora flertalet som inte går till gymnasieutbildning eller akademisk utbildning är skäligen begränsad. Denna fråga söker vi besvara i kapitel 12 (s. 206). Här skall endast avslutningsvis ytterligare en aspekt beröras. Om man gör det antagandet att själva förekomsten av kunskaperna — oberoende av om de kan anses komma till direkt användning i konkreta livssituationer eller ej — är värdefull, måste man givetvis också ansluta sig till kravet på att det då skall vara *kunskaper som finns kvar* några år efter skolans slut. Knappast någon vill väl hävda att glömda matematikkunskaper har något bildningsvärde. I vilken grad skolkunskaperna i vissa väsentliga matematikmoment finns kvar ett antal år efter det att eleverna lämnat grundskolan skall belysas i kapitel 9, där resultaten från »behållningsundersökningen» redovisas.

## 9. Kunskapsbehållning i matematik vid skolans slut och i vuxen ålder

### BAKGRUND TILL UNDERSÖKNINGEN AV KUNSKAPSBEHÅLLNINGEN

Det viktigaste syftet med denna undersökning är att belysa vilken relevans olika grenar eller moment inom matematik- och modersmålsämnena har i det »praktiska livet». Det har då varit naturligt att börja med att söka kartlägga vilka krav som mottagande skolor av yrkesutbildande och gymnasial karaktär ställer på de elever som kommer från grundskolan. Och det är sedan lika naturligt att låta yrkeslärare, arbetsledare och arbetstagare bedöma i vilken utsträckning olika kunskaps- och färdighetsmoment kommer till användning i olika yrken. Mot detta tillvägagångssätt vill kanske somliga rikta den anmärkningen, att det då måste bli fråga om subjektiva bedömningar. Man kan inte veta om de inkomna synpunkterna ens i stort speglar de »objektiva» behoven av kunskaper eller den verkliga användningsfrekvensen. Denna anmärkning drabbar dock endast vissa kategorier av skattningar. Som påpekats i samband med diskussionen om uppläggningsprojekt är vi primärt intresserade av vissa skattningar just i deras egenskap av subjektiva bedömningar, eftersom de speglar de *faktiska krav* som individerna möter från lärarna. Som framgått av kapitel 8 kan det i undantagsfall förekomma att de yrkesutbildande organen ställer större krav för intagning än vad som rimligen svarar mot kunskapsbehov under eller efter yrkesutbildningen.

Yrkeslärare och arbetsledare har fått bedöma i vad mån det finns brister i de anställdas kunskaper och färdigheter. Arbetstagarna själva har fått ange självupplevda brister och behov av ytterligare kunskaper. Det är uppenbart att dessa bedömningar av kunskapsstandarden behöver sättas i relation till pålitlig information om den faktiska kunskapsnivån. Vi kan inte vänta oss att vare sig yrkeslärare eller arbets-

tagare skall bedöma andra sidor av kunskaperna än de som kommer i deras upplevelsefält. Vi finner sålunda att arbetsledarna i industrifyrkena (bl. a. på grund av låga krav) inte har framfört några klagomål över de anställdas förmåga att skriva svenska, medan de däremot har klagat över standarden antingen i yrkesspecifika moment som förmågan att avläsa ritningar eller över den muntliga framställningen, vilken naturligtvis på en arbetsplats spelar stor roll för kommunikationen.

Behovet att sätta de subjektiva bedömningarna av kunskapskrav och användningsfrekvens i samband med objektiva mått på kunskapsnivån var sålunda ett väsentligt motiv till att låta standardiserade kunskapsprov ingå i fältundersökningen. Men ännu viktigare var behovet att studera *utvecklingen av kunskapsbehållningen efter skolans slut*. Det är endast av begränsat värde att bestämma prestationsnivåer för vissa grupper av vuxna, om man inte kan jämföra dessa prestationer med vad *skolelever* kan åstadkomma i samma avseenden. Vårt intresse var ju främst inriktat på att belysa den relativa kunskapsnivån efter skolans slut inom olika yrken och vidareutbildningsgrupper. En kartläggning av skillnaderna mellan olika yrkes- och utbildningsgrupper vore visserligen av intresse, särskilt om man lade tyngdpunkten på en analys av de enskilda momenten. Men även ett sådant studium måste ha »referenspunkter». Vi kan t. ex. konstatera vissa resultatskillnader i de objektiva proven mellan svarvare och kallvalsverksarbetare, men vi kan inte tolka dessa skillnader på ett meningsfullt sätt, om vi inte har någon uppfattning om vilka kunskapsskillnader som primärt kan ha förelegat mellan de båda grupperna. Detta kräver tillgång till *skolbetyg*. Men innebörden av dessa måste ges en »operationell» definition, dvs. vi måste kunna uttrycka betygen i prestationerna i de prov vi använde.

Som framgår av översikten i kapitel I vet vi ganska litet om hur färdigheterna i matematik och modersmål utvecklar sig efter skolans slut. Den främsta orsaken till detta är givetvis *svårigheterna att utföra kunskapsprövningar på någorlunda stora och representativa grupper vuxna*. Det finns, såvitt oss är bekant, endast två undersökningar av större format, nämligen *K. E. Norris'* studie på arbetslösa i Montreal (publicerad 1910) samt *Carl Cederblads* på svenska värnpliktiga (1940 och 1941). Som framgått av vårt referat av Cederblads (icke tidigare publicerade) undersökningar av den mekaniska räknefärdig-



heten hos värnpliktiga, låg denna bland de folkskoleutbildade sämre till än vad den gjorde vid skolans slut enligt de normer som lektor Frits Wigforss hade uppställt för sina s. k. Rostadsprov. Men det fanns tolkningssvårigheter, eftersom folkskoleelever och värnpliktiga inte var jämförbara i fråga om bl. a. regional rekrytering. Norris utförde en mera facetterad analys, i det han jämförde olika yrkesgrupper med grundskoleelever på olika årskursnivåer. Men även här var jämförbarheten ytterst diskutabel.

#### PROBLEM SOM KAN BELYSAS MED KUNSKAPSPRÖVNINGAR

Förutsatt att vi har tillgång till individernas prestationsdata dels vid skolans slut, dels ett antal år därefter sedan vederbörande en tid utövat ett visst yrke och/eller genomgått viss yrkesutbildning, kan vi sätta kunskapsutvecklingen i samband med individens verksamhet och erfarenheter efter skolans slut. Detta material kan då användas för att belysa följande problem:

1. *Finns det några skillnader i kunskapsutveckling mellan moment som enligt enkätundersökningarna har hög användningsfrekvens och sådana som har låg användningsfrekvens?*

Som framgått av kapitel 8 visar ämnets 48 moment stora variationer i fråga om användningsfrekvens inom och utom yrket. Det är då rimligt att undersöka om moment som sällan kommer till användning ligger på en relativt lägre nivå i vuxen ålder än moment som används ofta. Problemet kan ges en allsidig belysning, om materialet därvid delas upp i yrkesgrupper. Yrkesutbildningens effekt kan studeras genom uppdelning på yrkesutbildade respektive icke-yrkesutbildade inom de undersökta yrkeskategorierna.

För att kunna göra en sådan undersökning måste vi ha utgångsvärdena i fråga om kunskapsnivå under kontroll. Detta kan man få genom skolbetygen, vilka (enligt vad som nedan visas) i huvudsak kan anses vara jämförbara grupperna emellan.

Frågan under punkt 1 får anses som den mest intressanta i detta forskningsprojekt: det gäller ju att ur olika synvinklar belysa undervisningens relevans för vissa sektorer av yrkeslivet. Men den praktiska användningen av olika kunskaps- och färdighetsmoment måste ses i

ett större sammanhang: I vad mån meddelar skolan kunskaper som, oberoende av individens yrke, har tendens att »överleva». Detta leder till följande problem.

2. *Finns det inom de undersökta momenten systematiska tendenser till uppgång respektive nedgång i prestationsåseende sedan eleven lämnat skolan?*

Norris fann i sin studie (1940) att matematikfärdigheterna nästan genomgående gick tillbaka, medan modersmålsfärdigheterna visade en motsatt tendens — om jämförelser gjordes mellan vuxna och elever som befann sig på de årsnivåer i grundskolan där de vuxna slutat skolan. Lika litet som Norris kan vi sägas ha ett material som är representativt för den vuxna befolkningen ens i det aktuella åldersavsnittet. Men våra yrkesgrupper återfinns inom ett flertal väsentliga näringsområden, och ett studium av de systematiska tendenserna bör i varje fall ge något underlag för mera preciserade undersökningar av skolkunskapernas »mortalitet».

Vi är emellertid inte bara intresserade av systematiska tendenser för ett helt ämnesområde. Jämförelser mellan olika moment kan också vara av intresse. Nyss gällde sådana jämförelser i vad mån skillnader i kunskapsutveckling kunde föras tillbaka på olikheter mellan yrkesgrupperna i fråga om kravnivå och användningsfrekvens för de undersökta momenten. Frågan blir då huruvida det för vissa moment finns en systematisk tendens genom *alla* yrkesgrupper att försämrats eller förbättras. Norris' undersökning tyder på att det skulle finnas sådana tendenser.

UPPLÄGGNING AV »BEHÅLLNINGSENDERSÖKNINGEN»

För att bättre kunna belysa kunskapsutvecklingen hade det självfallet varit önskvärt att under en lång följd av år göra uppföljningsundersökningar av ett representativt material. De individer som ingick i fältundersökningen hade lämnat grundskolan 4–16 år tidigare. Med hänsyn till undersökningens syfte, nämligen att inom några få år ge underlag till kursplanearbete inom ramen för skolreformen, var det för oss nödvändigt att använda *tvärsnittsmetod* i stället för *längdsnittsmetod*.

Den förra metoden innebär att man med varandra jämför representativa grupper på olika åldersstadier för att sedan ur denna jämförelse kunna dra slutsatser om utvecklingen av de karakteristika (variabler) som man jämför. Men även om vi kunnat ta god tid på oss, dvs. minst ett decennium, skulle det knappast ha varit möjligt att låta en fullständig vuxengrupp genomgå samma kunskapsprov som den en gång i skolåldern hade genomgått. Utgångsmaterialet måste vara en stor grupp skolelever i avslutningsklassen. Man får räkna med att eleverna efter skolans slut genom flyttning sprids över ett stort område. Även om man hade de ekonomiska resurserna att samla dem för genomgång av skriftliga kunskapsprov, skulle bortfallet (på grund av motståndet mot att underkastas sådana prov) bli mycket stort. Endast under speciella förhållanden är det möjligt att åter samla huvuddelen av dem som ett visst år avgått från grundskolan. Ett sådant tillfälle är inskrivningen till militärtjänst.<sup>1</sup>

Tvärsnittsmethodiken visade sig alltså vara det enda möjliga. Vi skall därför här diskutera dess användbarhet för våra syften och söka väga betydelsen av de felkällor med vilka den kan vara förenad. Tvärsnittsmethodiken innebär, om den i detta sammanhang kan användas under idealiska betingelser, att man jämför en elevgrupp i grundskolans avslutningsklass med en vuxengrupp, som — om den försätts tillbaka till sista året i den reguljära skolan — skulle uppvisa kongruens i de avseenden som är relevanta för skolkunskaperna. Vi bör sålunda här diskutera i vilken grad fältundersökningens vuxengrupp erbjuder möjligheter till jämförelser med en vid ungefär samma tid undersökt grupp i skolans avslutningsklass.

Men innan vi diskuterar representativiteten kan det vara skäl att ta upp frågan i vad mån *resultaten av undervisningen* i matematik och modersmål i grundskolan kan ha ändrat sig under den period som det här gäller. Vi har i fältundersökningen inkluderat arbetstagare i åldern 18–30 år. Det betyder att de äldsta individerna i materialet lämnade den sjuåriga folkskolan 1942, de yngsta 1954. Frågan är då om det skett så stora förändringar i skolans verksamhet att systematiska förändringar i elevernas kunskapsresultat kan noteras under det angivna

<sup>1</sup> Det har planerats att i Stockholm följa ett antal elever som i klass 8 genomgått standardprov i modersmålet och matematik och i samband med inskrivningen till militärtjänst i 18-årsåldern låta dem genomgå proven på nytt. Om det skulle visa sig administrativt omöjligt att genomföra en omtestning vid detta tillfälle, får man vänta till inryckningen till första tjänstgöring. Det senare skulle dock medföra ett betydande bortfall, eftersom inryckningen sker på olika tidpunkter och till ett stort antal förband.

decenniet. Det finns vissa möjligheter att bedöma detta. År 1942 förelåg en serie s.k. standardprov i ämnenä modersmål och matematik. Dessa prov, vilka tillkommit som ett led i en strävan att uniformera betygskraven i folkskolan, hade utarbetats av *Frits Wigforss* och *Carita Hassler-Göransson* (SOU 1942:11). Skolöverstyrelsen ställde fr. o. m. läsåret 1943-44 proven till skolornas förfogande. År 1947 gjorde Wigforss en översyn av proven, vilken innebar en viss förnyelse av uppgiftsmaterialet samt en omstandardisering. Fyra år senare utfördes en s.k. kontrollstandardisering. Utfallet av denna gav inte anledning till någon ändring av normerna. (Se Husén m. fl. 1956, s. 31 f.) Några större förskjutningar i den genomsnittliga kunskapsnivån tycks sålunda inte ha inträffat under den här angivna perioden. Vi bör dock komma ihåg att standardproven hittills förekommit högst i klass 6, varför betygsgivningen i avslutningsklassen (vilken för huvuddelen av de personer med enbart folkskola som ingår i fältundersökningen är sjunde klass) skett utan detta hjälpmedel.

En annan omständighet, som i viss grad kan ha påverkat betygsgivningen, är avgången till realskolor och motsvarande läroanstalter. Avgången från klasserna 4-6 i den obligatoriska skolan till högre skolor har under 40-talet snabbt ökat. Följden har blivit en uttunning av det mera bokligt begåvade elevskiktet i folkskolans högre klasser. Detta har lett till mindre konkurrens om de högre betygen och en tendens till s.k. glidande betygsskala. Trots betygsanvisningarnas uttalande om att läraren vid fördelningen av betygen skall ta hänsyn till avgången till högre skolor har det ibland funnits en tendens att fördela betygen på samma sätt som före avgången av vissa elever, dvs. man har höjt betygen något överlag för de elever som blivit kvar i klassen (Flodby 1957). Följden härav har blivit att betygskraven successivt sänkts något i folkskolans högre klasser. Om detta är fallet, skulle det betyda att dagens folkskoleelever i avslutningsklassen ligger något sämre än vad en i betyghänseende motsvarande grupp gjorde vid början av 40-talet. Detta innebär att tillbakagången bland de vuxna kan vara något större och uppgången något mindre än vad vi här funnit.<sup>1</sup>

Urvalet av företag har, som tidigare påpekats i kapitel 3, skett så att vissa viktigare näringsområden respektive branscher blivit företrädda. Vi har sålunda inte sökt åstadkomma någon regional representativitet. Samtliga företag som vi använt är belägna i tätorter, somliga i storstäder. Vi vet inte i vilken omfattning personalen i fråga fått sin grundläggande skolutbildning i mindre orter respektive på landsbygden. Eftersom det finns vissa skillnader i skolprestationer (modersmål och matematik) mellan olika tätortsgrupper (Ljung 1960), i det att standardproven visar bättre resultat i de större orterna, kan man vänta sig att vårt material utgör ett positivt urval. Vi har också sökt utvälja företag på orter där intill

<sup>1</sup> Sedan manuskriptet till föreliggande bok färdigstälts, har lektor *Carita Hassler-Göransson* (1960) publicerat sina undersökningar av stavningsfärdigheten 1934 respektive 1957. Jämförelsen avser årskurserna tre till sju i Borås, Hälsingborg och Linköping. Ett urval av klasser har vid båda tillfällena under samma betingelser testats med samma 250 testord. En systematisk nedgång kan konstateras, även i de ogallrade årskurserna tre och fyra. Detta behöver inte betyda att nedgång föreligger inom hela modersmålsämnet, utan kan — som förf. påpekar — bero bl. a. på mindre betoning av stavningsfärdigheten i undervisningen nu än tidigare.

helt nyligen den grundläggande obligatoriska skolan varit sjuårig. Denna princip har dock inte konsekvent kunnat tillämpas. Men dess tillämpning är uttryck för en strävan att arbeta med grupper som har jämförbar grundskolning.

Vi har gjort följande bedömning av *nettoeffekten* av ovannämnda omständigheter för vårt folkskolemateriale. Genomsnittsvärdena i de standardiserade kunskapsproven från den s. k. skolfältundersökningen 1959 torde i flertalet prov vara uppskattningar i underkant av de prestationer som individerna i vår vuxengrupp skulle ha åstadkommit, om de vid skolans slut underkastats samma prov. Den här angivna tendensen verkar till de vuxna yrkesutövarnas favör, vilket bör beaktas vid tolkningen av resultaten.

De hittills förda resonemangen gäller den obligatoriska skolan, folkskolan. Nästa fråga blir i vad mån 1959 års *realskolegrupp* är jämförbar med motsvarande grupper från ungefär 1944 och till mitten av 50-talet. Vi har redan påpekat att rekryteringen till realskolan av motsvarande åldersgrupper i den obligatoriska skolan starkt ökat under 40- och början av 50-talet. Vad detta har inneburit begåvningsmässigt kan inte bedömas, eftersom det inte gjorts någon systematisk studie av begåvningsurvalet till högre skolor över en längre period. Men med hänsyn till att det varit fråga om ett konkurrensurval på basis av betyg har man, trots det starkt ökade antalet elever, inte anledning anta att begåvningsgenomsnittet skulle ha gått ned. Undervisningen i realskolan har på många håll präglats av en besvärande lärarbrist, vilket betyder att man, särskilt i matematik, har att räkna med sämre resultat än tidigare. En studie, som gjorts av C. E. Sjöstedt (1950) på basis av en upprepning av examensuppgifterna i matematik från år 1939 tyder på att det finns en tendens till försämring i detta ämne inom realskolan. Huruvida denna nedgång väsentligen skett under tiden efter 1945 eller tidigare vet vi inte.

Man kan sålunda anta att det i realskolematerialet i någon mån föreligger samma effekt som i folkskolematerialet, nämligen att jämförelsegruppen, eleverna i 1959 års avslutningsklass, i vissa avseenden ligger något sämre än vad motsvarande elever gjorde för något decennium sedan. Det bör emellertid beaktas att jämförelsegruppen i bearbetningen inte innehåller de elever som gått vidare till gymnasiet.

Denna diskussion om jämförbarhet och representativitet tycks alltså tyda på att vi skulle vara ur stånd att bedöma kunskapsutvecklingen efter skolans slut. *Totaljämförelser* mellan å ena sidan de två vuxengrupperna med realexamen samt folkskola och motsvarande grupper i skolans avslutningsklass å den andra blir vanskliga på grund av svårigheterna att få grepp om jämförbarheten och representativiteten.

I detta läge är tillgången till *skolbetygen* vår räddning. Vi kan klara representativiteten genom att gå på betygen, genom att jämföra skolelever och yrkesutövare med hänsyn tagen till skillnader i betygsfördelning. Folkskolebetygen kan över en tioårsperiod, genom förekomsten av standardprov och betygsanvisningar, anses vara approximativt jämförbara. De för hela riket gemensamma skriftliga proven i realexamen har haft uniformerande verkan på realskolans betygsgivning, och man kan rimligen även där räkna med en ungefärlig jämförbarhet för betygen under en tioårsperiod.

Vilka faktiska indicier finns då för i huvudsak oförändrade betygskrav i folkskolan under tiden 1942–54? — Vi har inte tillgång till någon central betygsstatistik från avgångsklasserna, och vi kan därför inte direkt spåra några systematiska förändringar i dessa. En ingående studie av betygsgivningen i folkskolans fjärde årskurs för Stor-Stockholms skoldistrikt har gjorts av *Olle Flodby* (1957). Denne visar att det under 40-talet skett en successiv anpassning till de betygsanvisningar som utfärdades 1940. Enligt dessa skulle *Ba* betraktas som medelbetyg, och betygsfördelningen skulle följa den symmetriska s. k. normalkurvan. Större delen av denna anpassning ägde rum 1940–48. Flodby kunde visa att det i årskurserna 5 och 6 fanns en tendens till s. k. glidande betygsskala: något högre betyg i högre årskurser för samma elever. Denna glidning var dock mindre i de ämnen där det fanns standardprov — modersmål och matematik. Den ovan omtalade kontrollstandardiseringen som *Frits Wigforss* utförde 1951 gav inte anledning till någon förmodan att kunskapsnivån skulle ha ändrat sig under senare hälften av 40-talet i årskurs 6. Det betyder att det knappast kan ha skett någon väsentlig förändring av betygsgivningen inom de ämnesområden där standardprov förekommer.

Frågan är då om det förekommit någon större betygsglidning i årskurs 7, som är avslutningsklass för flertalet folkskoleutbildade vuxna i vårt material. Genom den s. k. skolfältundersökningen 1959 har vi fått material till belysning av frågan om betygsglidning från årskurs 6 till 7.

Av den här gjorda granskningen framgår att vi kan göra jämförelsen mellan vuxna och skolelever i avslutningsklassen fruktbar genom att använda betygen som »kontrollvariabel». Detta innebär — allmänt talat — att vi gör jämförelserna med hänsyn till olikheter i betygsnivå. Sådana jämförelser är i hög grad meningsfulla.

Möjligheten att använda betygen som s. k. kontrollvariabel innebär att bearbetningen av resultaten från kunskapsprövningarna kan ske enligt *covariansanalytisk modell*. Denna innebär i korthet följande. Man utgår från sambandet mellan betyg och prestation bland cleverna i avslutningsklassen. Detta material möjliggör en bestämning av den s. k. regressionen mellan betyg och prestation. Därefter jämförs de hos olika yrkesgrupper ute i näringslivet observerade prestationerna med vad man skulle kunna vänta sig med ledning av sambandet mellan betyg och testresultat inom en grupp likvärdig med yrkesgruppen i betygsavseende. Kort uttryckt: *vi jämför vuxna och skolelever med hänsyn tagen till olikheter i betygsfördelning i de båda materialen*. Avvikelserna mellan förväntade och faktiska värden — i den händelse de är statistiskt säkerställda — måste bero på systematiska inflytanden som varierar mellan yrken och utbildningsgrupper inom dessa.

#### UNDERSÖKNINGSMATERIAL

##### *Deltagare i kunskapsprövningarna i näringslivet*

Vi har tidigare (kapitel 4, s. 88 ff.) redovisat enligt vilka principer vi valt ut branscher, företag och anställda. Allt som allt rörde det sig om 1 586 arbetstagare fördelade på 12 yrkesgrupper. Dessa föll inom huvudkategorierna manliga industriarbetare, manliga tjänstemän samt kvinnliga tjänstemän. Samtliga individer kunde inte utnyttjas för den bearbetning som ligger till grund för framställningen i detta kapitel. Endast de arbetstagare inom en viss yrkesgrupp som har samma grundutbildning som majoriteten inom sin kategori har medtagits. Det betyder att vi inom flertalet yrkesgrupper bearbetat resultaten endast för de arbetstagare som har sjuårig folkskola i botten. Inom andra yrkesgrupper har vi bearbetat resultaten endast för dem som avlagt realexamen. Det betyder att vi i detta sammanhang har uteslutit alla som haft sex- eller åttaårig folkskola, liksom personer med avbruten realskoleutbildning. Grundutbildning av den sistnämnda typen förekommer i ganska stor utsträckning bland tjänstemännen (hos ca 10 % av de manliga och 30 % av de kvinnliga).

Eftersom ju betygen var den »kontrollvariabel» vi behövde för att

bestämma kunskapsutvecklingen efter skolans slut, kunde vi i denna bearbetning endast ta med individer med fullständiga betygsuppgifter. Dessutom har vi utelämnat personer med annan yrkesutbildning än den som leder till det fack inom vilket de sedan viss tid arbetar.

Dessa restriktioner betyder att mindre än hälften av arbetstagarna i fältundersökningen har kommit med i den här publicerade huvudbearbetningen. I annat sammanhang använder vi emellertid även återstoden av materialet, varför dessa personers deltagande i kunskapsprövningarna ingalunda har varit förgäves. Vi kommer t. ex. att använda samtliga resultat då det gäller att ge en allmän beskrivning av färdighetsnivåerna i fråga om vissa matematik- och modersmålsmoment inom de här undersökta yrkesgrupperna.

Uppgifter om yrkesutbildning föreligger för samtliga deltagare i kunskapsprövningarna. Vi har därvid skilt mellan tre kategorier, nämligen fullständig yrkesutbildning (betecknad med Y), kortare, för yrket relevanta kurser (y) samt ingen yrkesutbildning (0). Med »fullständig yrkesutbildning» avses här utbildning under minst ett läsår vid yrkesskola eller motsvarande. Exempel på personer med sådan utbildning utgör gruvarbetare med gruvskola eller svarvare med någon form av yrkes- eller verkstadsskola inom metallindustrin. Materialet är inte stort nog för att tillåta en uppdelning i Y och y, varför dessa i bearbetningen slagits samman. Vissa specialanalyser av moment vilka publiceras i annat sammanhang kommer dock att göras med yrkesutbildningsgrupperna skilda.

I materialet ingår 867 manliga *industriarbetare* som genomgått kunskapsprövningar. Av dessa har 726 eller 84% folkskola. Huvuddelen av folkskolegruppen, eller 472 individer, har sjuårig folkskola. Av dessa måste 20 individer uteslutas på grund av inadekvat yrkesutbildning. Bland de återstående 452 finns betygsuppgifter för 318. Det innebär att endast 37% av den ursprungliga gruppen kommer med i huvudbearbetningen. — På motsvarande sätt reduceras de båda *tjänstemannagrupperna*, manliga och kvinnliga. Av 200 manliga tjänstemän har 88 realexamen, och av dessa har 79 lämnat betygsuppgifter. Det betyder att 40% av denna grupp kan tas med i covariansanalysen. Motsvarande andel av de kvinnliga tjänstemännen är 88 eller 26%.

Ungefär en tredjedel av de manliga industriarbetarna har yrkesutbildning i någon form. Motsvarande antal bland tjänstemän med



folkskola är ca 80 % för kvinnliga och 40 % för manliga. Bland tjänstemän med realexamen är motsvarande siffror ca 65 respektive 75 %.

#### *Skolbetyg inom vuxengruppen*

Betygsuppgifter finns för 67 % av de manliga industriarbetarna och för 85–90 % av tjänstemännen. Vi har i detta sammanhang endast tagit med tre enskilda betyg, nämligen i tal- och läsövningar, skrivning och språklära samt matematik (räkning och geometri). Vid den statistiska bearbetningen har de olika betygssymbolerna överförts till en 7-gradig numerisk skala, varvid betyget C fått siffervärdet 0, BC siffervärdet 1 osv.

Betygsfördelning för manliga industriarbetare har gjorts upp för yrkesutbildade och icke-yrkesutbildade. De olika undergrupperna blir genomgående små. Vi har emellertid inom var och en av yrkesgrupperna undersökt, huruvida det finns signifikanta skillnader i skolbetyg mellan yrkesutbildade och icke-yrkesutbildade. Skillnaderna går i de yrkesutbildades favör.<sup>1</sup> Motsvarande tendens, fast mindre markant, finner vi bland tjänstemannayrkena. Slår vi ihop de tre huvudgrupperna manliga industriarbetare, manliga tjänstemän och kvinnliga tjänstemän, finner vi mycket tydliga betygsskillnader mellan yrkes- och icke-yrkesutbildad arbetskraft, oberoende av om deras grundutbildning består av folkskola eller realskola. De yrkesutbildade är sålunda en med hänsyn till skolbetygen positivt utvald grupp.

#### *Kunskapsprövningarna i skolans avslutningsklass*

Vi behövde känna till elevernas kunskapsnivå i vissa moment inom matematik- och modersmålsämnena i den grundläggande skolans avslutningsklass, eftersom en bedömning av kunskapsnivån hos våra vuxengrupper krävde jämförelsematerial.

Som jämförelsegrupper behövdes alltså elever i folkskolans sjunde klass och realskolans avslutningsklass. Som närmare redovisats i kapitel 4 (s. 96 f.) togs klasserna ut slumpvis ur ett stickprov från hela landet. Sålunda tog vi ut (»samplade») 43 klasser av folkskolans

<sup>1</sup> Här bör nämnas att endast några få av differenserna är statistiskt säkerställda på femprocentnivå.

A-form samt 24 realskoleklasser. 980 respektive 618 elever ingick i de båda grupperna. Kunskapsprövningarna utfördes av särskilda från lärarhögskolan utsända provledare.

### *Skolelevernas avgångsbetyg*

Kunskapsproven i avslutningsklasserna utfördes i månadsskiftet april-maj 1959. Efter avslutat läsår fick vederbörande skolexpeditioner skicka in betygsuppgifter för eleverna.

I detta sammanhang var vi särskilt intresserade av betygsnivån för de elever som efter avgångsklassen gått till yrkesskolor eller direkt till förvärvslivet. Vi delade därför upp materialet i sådana som höstterminen 1959 intogs i högre skola och sådana som inte avsett att gå till fortsatt teoretisk utbildning. Uppdelningen grundade sig på de uppgifter som vi i efterhand fått från den avlämnande skolan. Vi jämförde betygsmedeltalen för de båda elevgrupperna, avgångna till högre skola respektive till annan verksamhet. Samtliga medeltalsskillnader är starkt signifikanta.

I samband med diskussionen ovan angående jämförbarheten mellan betygen i folkskolans respektive realskolans avslutningsklass nu och för något decennium sedan berörde vi den s. k. *betygsglidningens* problem. Detta är särskilt aktuellt i folkskolan. Då det sker en successiv avgång av de mera läsbegåvade till högre skolor, tenderar betygen för återstoden av eleverna att höjas, något som strider mot anvisningarna för betygsgivning. (Se Undervisningsplanen 1955 s. 22 samt Flodby, 1957, s. 49 ff.)

I samband med skolfältundersökningen samlade vi in uppgifter för att belysa frågan om en eventuell betygsglidning mellan årskurs sex och sju. Vi fick nämligen genom klassföreståndarnas försorg uppgifter om betyg i årskurs 6 för de i undersökningen deltagande eleverna ur årskurs 7. Studiet av betygsglidningen bör lämpligen ske mot bakgrund av uttunningen genom övergång till realskola efter årskurs 6. Vi delade därför upp materialet i tre kategorier, nämligen klasser med 0-10, 11-30 respektive 31-procents avgång efter årskurs 6.

Samtliga undergrupper visar en betyghöjning från årskurs 6 till årskurs 7. Glidningen är som regel mellan 0,2 och 0,3 betygsenheter. Skillnaderna är statistiskt säkerställda för alla tre betygen, medan två undergrupper i matematik inte är säkerställda. Glidningen är störst i muntlig framställning och läsning och minst i matematik, medan den skriftliga delen av modersmålet intar ett mellanläge närmare läsningsbetyget. Dessa iakttagelser bekräftar vad man tidigare (se t. ex. Flodby 1957) funnit, nämligen att matematiken (som ger flera objektiva och kvantitativa hållpunkter för bedömningen) håller

sig med en mindre subjektiv marginal och samtidigt en »snålare» betygsskala än ämnen i vilka man helt eller delvis saknar sådana hållpunkter.

Vi har prövat om det finns någon säkerställd skillnad i glidning mellan klasser med ringa avgång och klasser med stor avgång till högre skolor. Dessa skillnader är små och i intet fall säkerställda. Det skulle sålunda innebära att betygsglidningen *inte* är så beroende av klassens uttunning som man varit benägen att tro.

#### KUNSKAPSPROVENS BESKAFFENHET

*Allmänna principer enligt vilka proven valts ut respektive konstruerats*

Kunskapsprovningarna skulle ge inte bara en bild av matematik- och modersmålsfärdigheterna hos vuxna yrkesutövare utan också underlag för en bedömning av kunskapsutvecklingen efter skolans slut sedd i samband med vederbörandes yrkesutbildning och yrkesutövning. Proven skulle användas både på vuxna och på elever i grundskolans avslutningsklass (folkskola och realskola). Dessa syften bestämde våra principer för valet av lämpliga provinstrument.

Vi komponerade vårt »provbatteri» enligt följande principer:

- Proven skulle täcka *väsentliga kursmoment* inom respektive ämnen. Med »väsentliga moment» avses här moment som intar en viktig plats i grundskolans undervisning och/eller på det hela taget visade höga krav enligt enkäterna till mottagande skolor och näringsliv. Kravnivån behövde inte genomgående ligga högt, men momenten borde vara sådana som i vissa vanligt förekommande utbildningslinjer eller yrkesgrupper visade höga krav. Det betydde att somliga moment borde tas ur »gemensamma nämnaren», ämnets elementa, medan andra moment kunde tas från de delar av ämnet som var av speciell betydelse antingen för fortsatt yrkesutbildning eller för fortsatt teoretisk (gymnasial) utbildning.
- Momenten skulle vara sådana att de kunde *prövas med grupp-test i skriftlig form*. Detta innebar att vissa moment i modersmålet fick uteslutas, nämligen alla de som tillhör den muntliga framställningen.

- Proven borde vara *administrativt hanterliga*, och testningen borde inte ta för lång tid. Testningen skulle ju äga rum på betald arbetstid.

- Proven borde kunna användas för att *karaktisera grupper och inte individer*. Det betydde att man kunde göra avkall på den mätningstekniska noggrannhet (»reliabilitet») som måste föreligga för att ett test skall vara användbart för individuella mätningar. Vi kunde arbeta med tämligen korta prov, vilket möjliggjorde användningen av flera prov inom den anslagna tidsramen.

- Proven skulle så långt möjligt innehålla uppgifter som på ett *representativt sätt täckte de aktuella kursmomenten*. Proven borde sålunda uppvisa vad som brukar kallas god innehållsvaliditet.

- *Tidsbegränsningen* borde inte vara så snäv att den fick någon nämnvärd inverkan på resultaten.

- Proven borde kunna *differentiera* både uppåt och nedåt utan för starka »golv»- eller »takeffekter». Det gällde att pröva färdigheter med stor variationsvidd, alltifrån elever som befann sig i realskolans examensklass till vuxna som för 15–16 år sedan hade lämnat folkskolan och därefter endast i begränsad omfattning använt vissa av de färdigheter som de en gång tränat.

Det var naturligt att i första hand undersöka huruvida de förefintliga standardproven för det obligatoriska skolväsendet var användbara för våra syften. Vid lärarhögskolan i Stockholm har standardprov i matematik och modersmål för årskurs 6 konstruerats. Motsvarande prov för åttonde läsåret är under utarbetande och de beräknas vara färdiga under vårterminen 1961. Vi fick helt nykonstruera prov i *matematik*, då standardproven för de båda nämnda årskursnivåerna inte täckte tillräckligt avgränsade, homogena moment utan prövade större momentgrupper på en gång. Däremot kunde *modersmålsproven* delvis tas från standardprovserierna. Utgångsmaterialet bestod av den parallellupplaga av sjätte årskursens prov som blev färdig under vårterminen 1959. Eftersom proven var avsedda för årskurs 6, kunde man räkna med att de skulle vara alldeles för lätta för åtskilliga vuxna. Man kunde vänta att åtskilliga bland de bästa skulle nå »taket» i somliga prov. Detta problem skulle ha kunnat bemästras om vi lagt till vissa svårare uppgifter och tunnat ut det

lättare uppgiftsmaterialet. Men en egen nykonstruktion skulle ha varit mycket tids- och arbetskrävande. Sedan någon tid förelåg en specialversion med något svårare uppgifter i slutet av proven, nämligen den som hade använts vid kunskapsprövningar i sjunde skolåret i folkskolor, enhetsskolor och läroverk i Stockholm i samband med studium av den organisatoriska differentieringens effekt. (Svensson 1958.)

#### *Konstruktion av prov i matematik*

Eftersom det inte fanns några standardiserade matematikprov användbara för våra syften, måste vi alltså själva konstruera flertalet prov. Dessa, som skulle täcka klart avgränsade kursmoment, borde göras mycket korta för att man på den korta tid som stod till buds skulle hinna pröva ett flertal moment. Tidsbegränsningen fick dock endast vara »administrativ», dvs. provtiderna sattes så att tiden inte blev någon differentierande faktor annat än i provet på överslagsberäkningar (se nedan). För att nå en tillräcklig differentiering med avseende på de färdigheter som proven mätte, måste svårighetsstegringen i varje prov vara relativt brant.

För att få uppgifter som var så representativa som möjligt för skolans undervisning hämtades huvuddelen av materialet ur tillgängliga provräkningar, läroböcker och examensskrivningar. Från skolöverstyrelsens försöksavdelning fick vi provräkningsuppgifter, vilka hade getts till stora grupper av elever och för vilka det förelåg lösningsfrekvenser för de enskilda uppgifterna. För att kunna göra jämförelser med de grupper som ingick i Cederblads undersökning tog vi med vissa uppgifter från dennes provräkning. Vissa, mycket lätta uppgifter fick nykonstrueras för att proven skulle differentiera tillräckligt nedåt.

I de provhäften som innehöll matematikproven förekom endast en uppgift per sida. Detta arrangemang hade bl. a. den fördelen att alla uträkningar utfördes i häftet, vilket möjliggjorde en detaljerad analys av det sätt på vilket räkneoperationerna utförts.

Med hänsyn till att provbatterierna i matematik och modersmål förmodligen kommer att användas i specialundersökningar efter utgivandet av denna bok, har vi i nästa avsnitt endast gett fingerade exempel på prov. Uppgifterna liknar dock till sin struktur de uppgifter som användes i denna undersökning.

## PROVSERIERNA I MATEMATIK

PROV I. *Decimalbråk.* Provet består av elva uppgifter. De sju första täcker vardera endast ett räkn sätt med högst två decimaler och omfattar, med undantag för två additionsuppgifter, endast två termer. Av additionsuppgifterna omfattar den ena tre och den andra sex termer.

*Exempel:* 1)  $238,4 - 83,6$ ; 2)  $4500 - 388,88$ ; 6)  $162 : 0,6$ ;

Därefter kommer två blandade exempel med endast addition och subtraktion varav ett med fyra termer. De två återstående uppgifterna avser dels multiplikation med två faktorer, dels division med faktorer om vardera högst tre decimaler. Det gällde att avkorta svaret till ett mindre antal decimaler.

*Exempel:* 9)  $0,03 \cdot 0,082$ ; 10)  $4,04 : 0,323$ ;

PROV II. *Allmänt bråk.* Provet består av tretton uppgifter. Av dessa är två additionsuppgifter, tre subtraktionsuppgifter, tre multiplikationsuppgifter samt två divisionsuppgifter. Var och en av dessa har två faktorer. Av de tre återstående uppgifterna omfattar en addition med tre termer, en addition med fem termer samt en blandad multiplikation och division.

*Exempel:* 1)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ ; 2)  $1\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$ ; 4)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ; 6)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$ ; 9)  $9\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$ ;

2 2

PROV III. *Ekvationer.* Provet består av tretton uppgifter. Fem av dessa utgörs av tretermsuppgifter av typen  $x + 8 = 10$ . Bland de övriga förekommer en parentesuppgift med  $x$  i nämnaren och med flera termer.

*Exempel:* 1)  $3x = 15$ ; 4)  $\frac{5}{x} = 3$ ; 7)  $\frac{2x+6}{5} = 4$ ;

PROV IV. *Procenträkning*. Flertalet uppgifter utgörs av problem av den typ som förekommer i vardagslivet för flertalet vuxna medborgare.

- Exempel:*
- 1) Hur mycket är 10 % av 300 kronor?
  - 3) Efter en taxiresa visade taxametern 6 kronor. Passageraren ville betala 15 % i dricks. Hur mycket skulle han betala tillsammans?
  - 4) Fröken Svensson har 950 kronor i månadslön. Hon får 8 % löneförhöjning. Hur stor är hennes lön efter löneökningen?

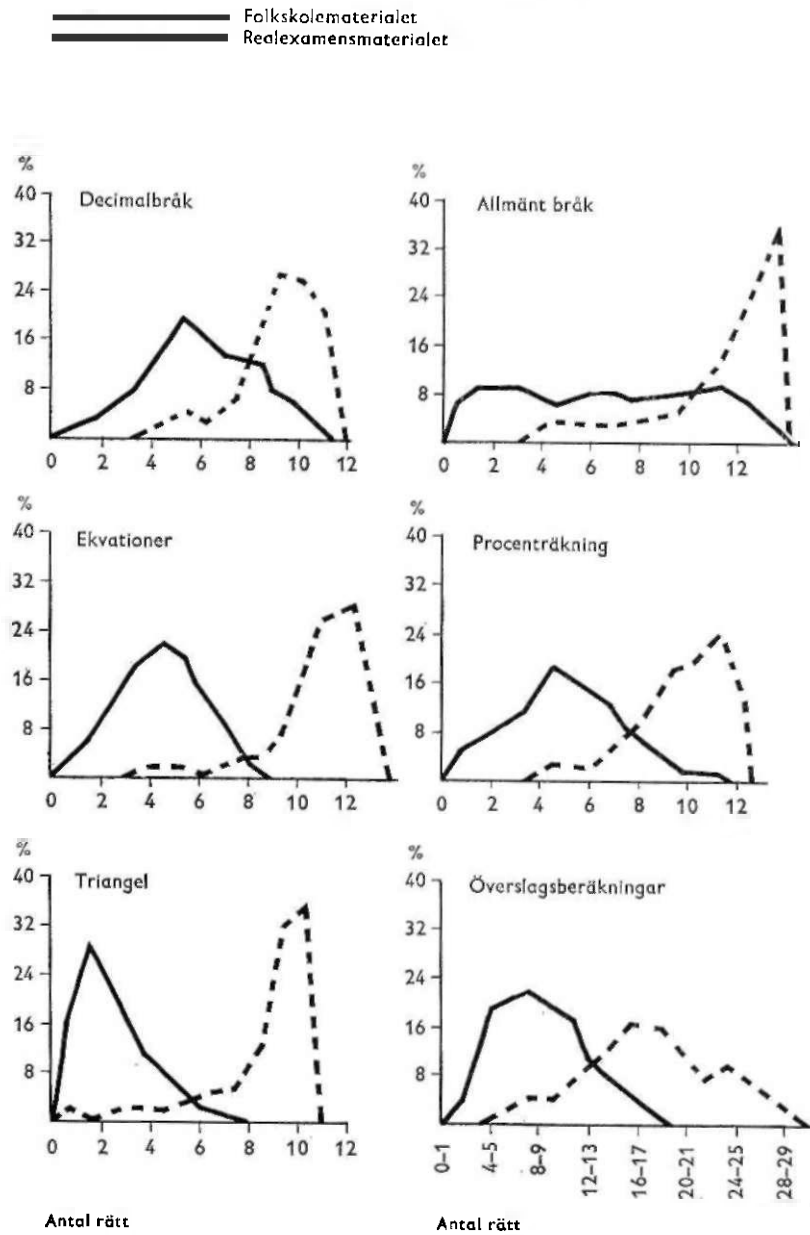
PROV V. *Geometri: triangel*. Uppgifterna rör de grundläggande satserna om sidor, vinklar, yta, höjd etc.

- Exempel:*
- 1) I en liksidig triangel är basen 5 cm. Hur stor är triangelns omkrets?
  - 3) I en rätvinklig triangel är en av de spetsiga vinklarna  $28^\circ$ . Hur många grader är den andra spetsiga vinkeln?
  - 9) I en likbent triangel är förhållandet mellan vinkeln vid spetsen och en av de lika vinklarna vid basen 4:7. Sök triangelns vinklar?

PROV VI. *Överslagsberäkningar*. Utgångsmaterialet till detta prov erhöles av fil. lic. *Ingemar Norling*, som standardiserat det för användning som lämplighetsprov vid personalanställning. Provet fick dock – för att med avseende på längd, uppgiftsmaterial m. m. passa in i vårt provbatteri – radikalt omarbetas. Det är meningen att verkligen pröva förmågan till överslagsberäkningar, inte endast förmågan att bedöma rimligheten i stort av en uträkning utan också förmågan att snabbt avgöra om ett givet svar är approximativt riktigt. Vi har till varje uppgift fogat fem alternativa svar av vilket inget är korrekt. Den prövade skall ange vilket av svaren som ligger *närmast* det riktiga. Noggranna instruktioner gavs, och deltagarna fick före det egentliga provet genomgå tre övningsuppgifter. Provet omfattade 24 uppgifter, alltså betydligt flera uppgifter än övriga prov. I instruktionen betonades att det gällde att lösa uppgifterna snabbt, varför tidsgränsen sattes något snävare än i övriga prov. Flertalet av de prövade både inom avgångsklasserna och näringslivet hann dock avsluta samtliga uppgifter före utgången av den anslagna tiden.

FIGUR 9: 1

Fördelningen i matematikproven i avgångsklasserna för folkskola och realskola





*Exempel* (övningsuppgifterna):

$$\begin{array}{rclclcl}
 2 \cdot 4 = & \square & 2 & \square & 9 & \square & 5 & \square & 16 & \square & 6 \\
 11 \cdot 20 = & \square & 100 & \square & 20 & \square & 175 & \square & 50 & \square & 200 \\
 515 : 5 = & \square & 25 & \square & 50 & \square & 75 & \square & 100 & \square & 150
 \end{array}$$

*Fördelningar i proven*

Vi prövade mycket heterogena grupper och vi kunde tyvärr inte helt undvika vissa s. k. takeffekter; dvs. i ett och annat av proven kunde vissa av de prövade klara alla eller nästan alla uppgifterna. Genom att ta med några mycket lätta uppgifter i proven sökte vi undvika s. k. botten- eller golfeffekt, dvs. att vissa bland de prövade inte skulle få någon enda uppgift rätt löst. På det hela taget lyckades vi i denna strävan.

Vi har i figur 9:1 återgett fördelningarna i de sex matematikproven separat för folkskolegruppen och realexamensgruppen i »skolfältundersökningen». Inom folkskolematerialet visar proven i decimalbråk, ekvationer, procenträkning och överslagsberäkningar fördelningar med tillräcklig differentiering uppåt och nedåt. Geometriprovet (triangeln) visar tendens till botteneffekt. Vissa av de enskilda uppgifterna i det sistnämnda provet hade dock inte kunnat göras lättare med mindre man gått utanför momentdefinitionens ram. Inlärnningen har tydligen varit sådan att ganska många elever inte tillgodogjort sig ens det allra mest elementära i momentet. Momentet allmänt bråk visar i folkskolegruppen en egenartad, nästan rektangulär fördelning. Fördelningsformen tyder kanske på att provet felkonstruerats så att t. ex. hoppet mellan lätta och svåra uppgifter varit för stort. Det intressanta är emellertid att fördelningsformen är tämligen normal i realskolegruppen. Den utomordentligt stora variation som föreligger bland eleverna i avgångsklassen kan förklaras av att elevmaterialet bl. a. innehåller två grupper, en som någorlunda lärt sig grunderna för räkning med allmänt bråk och en som inte gjort det. Momentet kommer att bli föremål för närmare analys i en specialstudie.

Man kan vänta sig att proven genomgående skulle vara för lätta för realexamensgruppen och därmed förorsaka en takeffekt. Så är också fallet, vilket framgår av fördelningarna i figur 9:1. Det enda undantaget är provet i överslagsberäkning. När vi i fortsättningen jämför prestationer i realexamensgruppen dels med motsvarande hos

vuxna yrkesutövare med realexamen, dels med prestationer av yrkesutövare med folkskola, bör denna takeffekt beaktas. Den innebär att personer med enbart folkskola har större möjligheter att efter skolans slut höja sin prestationsnivå i proven än personer som avlagt realexamen, vilket bör beaktas vid tolkningen av de jämförande kunskapsprövningarnas resultat.

#### Matematikprovets tillförlitlighet

Avsikten med proven var att studera vissa aspekter av utvecklingen i matematisk färdighet efter skolans slut. I detta sammanhang är vi dock intresserade av *gruppmått*, (yrkesgrupper, utbildningsgrupper osv.) varför man inte behöver ställa samma krav på de använda instrumentens mätningstekniska noggrannhet (reliabilitet) som man gör då det gäller att jämföra individer.

Reliabiliteten har bestämts på grundval av materialet från skolundersökningarna, varvid vi skilt på elever i sjunde årskursen och elever i realexamensklassen. Beräkningarna har skett enligt Kuder-Richardsons metod. (Ekman 1957, s. 55.)

I vilken omfattning mäter då de sex proven verkligen förmåga att räkna med decimalbråk, allmänt bråk osv.? — Det beror helt på valet av uppgifter. Något kriterium på att de olika proven verkligen mäter det de utger sig för att mäta annat än »consensus» från en grupp pe-

TABELL 9: 1

*Korrelationer mellan prestationerna i matematikproven och avgångsbetygen för stäcksprov av elever i folkskolans respektive realskolans avgångsklasser vårterminen 1959.*

PROV	SAMBAND (KORRELATION)	
	MELLAN PROV OCH BETYG	
	FOLKSKOLA KLASS 7	REALSKOLANS AVSLUTNINGSKLASS
Decimalbråk	+ 0,53	+ 0,30
Allmänt bråk	+ 0,56	+ 0,39
Ekvationer	+ 0,43	+ 0,35
Procenträkning	+ 0,63	+ 0,49
Geometri (triangel)	+ 0,53	+ 0,35
Överslagsberäkningar	+ 0,51	+ 0,44

dagogiska experter existerar strängt taget inte. Ett kriterium som täcker *hela* matematikämnet är skolbetygen. Vi erhöi för de elever i skolornas avslutningsklasser som prövades våren 1959 betygen vid läsårets slut. Det låg nära till hands att sätta resultaten i kunskaps-testen i relation till matematikbetygen. Detta har skett i tabell 9: 1.

Sambanden mellan prov och betyg är genomgående högre i folkskolegruppen än i realskolegruppen. Detta är helt väntat, eftersom realskolegruppen är mera homogen. Detta medför i sin tur att andra faktorer än de intellektuella får en större relativ inverkan på sambandet. (Statistiskt kallas effekten »restriction of range».) De högsta sambanden uppvisar provet i *procenträkning*, vilket är det mest vardagsbetonade eller livsnära av de här använda proven.

#### *Könsskillnader i prestationer och skolbetyg*

Vi har även beräknat sambanden mellan prov och betyg separat för de båda könen.<sup>1</sup> I folkskolematerialet visar flickorna genomgående lägre samband mellan prov och betyg, vilket tyder på att deras betyg i större utsträckning är »laddade» med faktorer vid sidan av den objektiva prestationsförmågan på ifrågavarande ämnesområden. Man kan hypotetiskt förmoda att flickorna genom större flit och ambition får större betygsutdelning än vad deras verkliga nivå i ämnet berättigar dem till. Hypotesen kan preliminärt prövas i folkskolematerialet, om vi skiljer på dem som gått vidare till högre skolor och dem som gått till förvärvsarbete eller ren yrkesutbildning. Vi finner då att flickorna har klart högre korrelationer i den grupp som *inte* fortsätter med högre studier. Deras koefficienter varierar mellan +0,49 och +0,64, medan pojkarnas varierar mellan +0,38 och +0,57.

Olikheterna i samband mellan prov och betyg för oss över till frågan om könsskillnader i skolprestationerna. Vi uppställde hypotesen att flickorna har fått bättre betyg än vad som — i varje fall enligt våra prov — svarar mot deras faktiska kunskapsnivå. *Trankell* (1956) har tidigare visat att så är fallet åtminstone i orienteringsämnena i årskurs 4 i folkskolan. Vi kan nu pröva hypotesen för både årskurs 7 i folkskolan och realskolans avslutningsklass. I tabell 9: 2 har vi jämfört betygen för pojkar och flickor i matematik och modersmålet.

De båda skolformerna uppvisar samma mönster: pojkarna har högre betyg i matematik, medan flickorna är överlägsna i modersmåletns båda grenar. Skillnaden i matematikbetyg är dock inte statistiskt säkerställd i folkskolematerialet.

Man frågar sig huruvida och i vilken omfattning dessa betygsskillnader motsvaras av skillnader i *faktiska* kunskaper. Svar på denna fråga kan erhållas ur tabell 9: 3, där vi finner flickorna vara signifikant överlägsna i räkning med decimalbråk och allmänt bråk i folkskolans avslutningsklass, medan pojkarna är signifikant bättre i momenten triangel samt överslagsberäkningar. Viss överlägsen-

<sup>1</sup> Det bör nämnas att samtliga samband är statistiskt säkerställda på enprocentnivå.

TABELL 9: 2

Jämförelse mellan pojkar och flickor vad beträffar betygsmedeltal i matematik och modersmålet i den sju-åriga folkskolans och i realskolans avslutningsklasser

	POJKAR MEDELTAL	FLICKOR MEDELTAL
<i>Folkskola</i> (541 pojkar, 436 flickor)		
Matematik	2,85	2,78
Modersmålet, läsning	3,10	3,31
Modersmålet, skrivning	2,79	3,24
<i>Realexamen</i> (298 pojkar, 307 flickor)		
Matematik	2,96	2,33
Modersmålet, svenska språket och litteraturen	2,88	3,22
Modersmålet, svensk skrivning	2,81	3,12

het föreligger hos pojkarna i procenträkning. I realskolegruppen (för vilken proven är mindre adekvata i fråga om täckning av kursinnehållet) visar pojkarna överlägsenhet i samtliga prov, signifikant sådan emellertid endast i ekvationer, procenträkning och överslagsberäkningar.

Beträffande *modersmålsproven* hänvisar vi till kapitel 16 (s. 265), där vi gör samma jämförelse mellan prov och betyg som här. Det kan här nämnas att flic-

TABELL 9: 3

Provresultat i matematik för pojkar och flickor i skolfältundersökningen

	POJKAR MEDELTAL	FLICKOR MEDELTAL
<i>Folkskola</i> (543 pojkar, 437 flickor)		
Decimalbråk	5,49	<b>6,04</b>
Allmänt bråk	5,90	<b>7,03</b>
Ekvationer	4,01	<b>4,09</b>
Procenträkning	4,68	<b>4,43</b>
Triangel	2,24	<b>1,88</b>
Överslagsberäkningar	8,26	<b>6,90</b>
<i>Realskola</i> (300 pojkar, 308 flickor)		
Decimalbråk	9,27	9,10
Allmänt bråk	11,11	11,00
Ekvationer	11,02	10,60
Procenträkning	10,00	9,13
Triangel	8,63	<b>8,33</b>
Överslagsberäkningar	18,58	<b>14,34</b>

korna visar signifikant bättre prestationer i båda skolformerna i den skriftliga ämnesgrenen i samtliga prov, medan pojkarna är bättre i läsproven i fem av de sex jämförelserna.

Hypotesen att flickorna får något högre betyg än vad som prestationsmässigt är motiverat får sålunda ett visst stöd i vårt material. De vunna resultaten av denna specialstudie, som alltså kan sägas ligga vid sidan av vår undersökning, bör tolkas med den största försiktighet. Det bör dock nämnas att vi kunnat påvisa samma betygsgivningstendenser som *Trankell* (1956) i årskurs 4 och *Ljung* (1958) i årskurserna 4 och 6. Vi har spårat samma tendenser i två olika skolformer, folkskola och realskola.

#### RESULTAT AV »BEHÅLLNINGSUUNDERSÖKNINGEN» I MATEMATIK

Vi har med hjälp av objektiva prov fastställt kunskaperna i sex matematikmoment hos företrädare för ett antal vanligt förekommande yrkesgrupper inom näringslivet. En redovisning av resultatfördelningarna för de undersökta grupperna ger naturligtvis en allmän uppfattning om kunskapsnivån bland vuxna som lämnat skolan för ett antal år sedan. Men värdet av denna information är begränsat om man inte kan jämföra de vuxnas prestationer med dem som åstadkoms av skolelever i avslutningsklassen i folkskola respektive realskola. Vi har därför gjort stora ansträngningar för att skaffa oss jämförelsegrupper som ungefärligen kan anses jämförbara med vuxenmaterialet sådant detta var då det en gång lämnade skolan. Vi måste med andra ord ha upplysningar med vars hjälp vi kunde slå en brygga tio år bakåt i tiden, ett mått till vilket vi kunde relatera kunskapsproven. Ett sådant »referensmått» fick vi i skolbetygen.

Vid redovisningen av »behållningsundersökningen» jämför vi avgångselever med vuxna med hänsyn tagen till skillnader i avgångsbetyg. Med ledning av sambandet mellan prov och betyg hos elever med viss grundutbildning har vi räknat fram det som kunde förväntas i motsvarande vuxengrupper, om kunskaperna hade hållit sig på samma nivå som vid skolans slut och inte undergått några systematiska förändringar under den tid som förflutit. Dessa förväntade värden jämfördes sedan — inom varje yrkesgrupp — med de faktiskt erhållna.

Resultaten av den huvudbearbetning som gjorts kan uttryckas i sex tabeller med medeltal. De medeltal som jämförs avser yrkesgrupper, ty vi är ju intresserade av att undersöka huruvida de systematiska

förändringarna i kunskapsnivå efter skolans slut kan sättas i samband med yrkesutövning respektive yrkesutbildning. Av utrymmesskäl har vi inte kunnat återge dessa tabeller, utan data presenteras endast i form av diagram.

#### *Resultat i de enskilda momenten*

Försedda med den ovan angivna informationen om bearbetningsmetoder och framställningssätt kan vi gå vidare och studera resultaten för vart och ett av de sex momenten. Den enda information som saknas i de sex stapeldiagram som presenteras är de numeriska uppgifter på vilka den statistiska signifikansprövningen bygger. Resultatet av denna prövning har dock angivits i själva staplarna.

#### *Decimalbråk*

Resultaten sammanfattas i figur 9: 2.

Inom gruppen med *folkskola* som grundutbildning har det nästan genomgående skett en tillbakagång för de icke-yrkesutbildade. Ett undantag utgör svarvarna, vilka också bland de yrkesutbildade skiljer sig från de övriga och avviker säkerställt i positiv riktning. Det må erinras om att svarvarna visade en del avvikelser från flertalet övriga industrigrupper i enkäterna till arbetstagare och arbetsledare (s. 138). **Icke-yrkesutbildade manliga och kvinnliga kontorister med folkskola går också tillbaka.**

Bilden av den yrkesutbildade folkskolegruppen är något oenhetlig. Fyra grupper visar säkerställd tillbakagång, fem grupper visar uppgång, men av dessa är endast en differens statistiskt säkerställd.

De *realskoleutbildades* resultat bör bedömas med beaktande av »takeffekten»; somliga har nämligen klarat alla uppgifterna och **sins emellan inte kunnat skiljas åt i den uppmätta färdigheten.** — Vi finner en säkerställd tillbakagång (relativt obetydlig) bland kvinnliga kontorister, bank- och försäkringstjänstemän. På grund av takeffekten torde den tillbakagång som förekommer i hela realexamensgruppen innebära en underskattning.

#### *Allmänt bråk*

Resultaten sammanfattas i figur 9: 3.

De *folkskoleutbildade* uppvisar nästan genomgående mycket stark tillbakagång. Denna är särskilt markant bland de icke-yrkesutbildade.

I denna grupp ligger de vuxnas genomsnitt på en nivå över vilken ca 80% av eleverna i sjunde klassen befinner sig. Den särskilt stora tillbakagången bland icke-yrkesutbildade kvinnliga kontorister bör observeras, särskilt som denna grupp nästan konsekvent uppvisar färdighetsförluster.

Bland yrkesutbildade med folkskola visar de kvinnliga kontorstjänstemännen en betydande färdighetsminskning. Bland industrigrupperna är det endast bagare och grovplåtslagare som visar säkerställd tillbakagång; övriga grupper ligger i nivå med vad man kan förvänta med ledning av betygen. I dessa senare grupper kan yrkesutbildningen förmodas ha ökat färdigheten, vilken därefter gått tillbaka något, trots att momenten enligt arbetsledarna har en viss användning i vissa metallyrken och i träindustriarbetaryrket.

De *realskoleutbildade* visar här ungefär samma bild som i decimalbråk, dock med mera markerad tillbakagång. Denna har drabbat samtliga moment. Som tidigare tenderar den att vara störst för kvinnliga kontorstjänstemän. Bland yrkesutbildade tjänstemän föreligger en viss skillnad mellan könen i fråga om kunskapsbehållning.

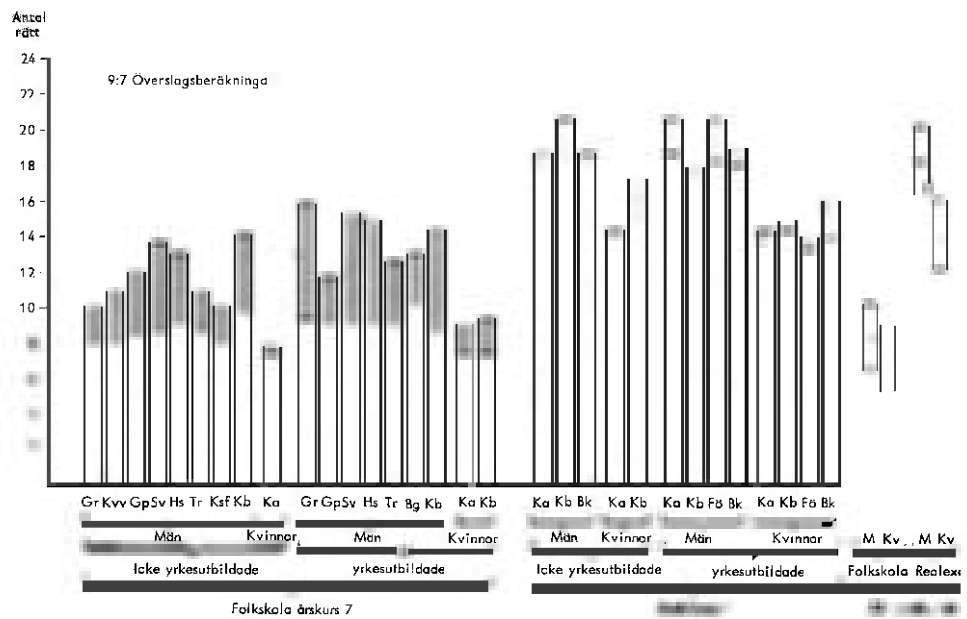
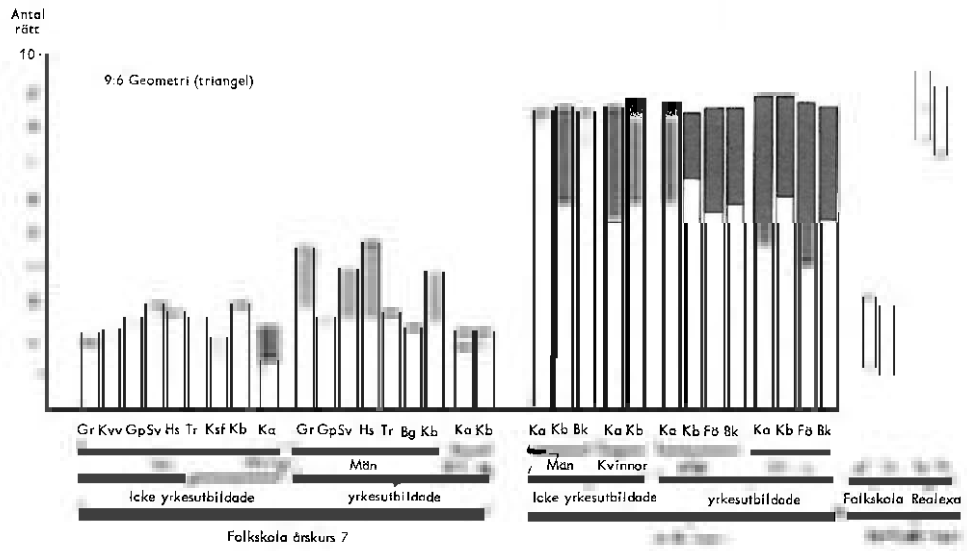
Vad är då orsaken till denna allmänna tillbakagång i allmänt bråk? — Redan Cederblad kunde konstatera (s. 112) att sådana räkoperationer gick avsevärt mycket sämre för vuxna än för elever i folkskolans avslutningsklass och att kunskapen inom detta moment i stor utsträckning hade »vittrat sönder». En orsak till detta är givetvis momentets låga »bruksvärde» både i yrkeslivet och i allmänt medborgerliga sammanhang. (Se s. 137 och 142.) En annan anledning kan vara att åtskilliga elever, även bland de mera skolbegåvade, inte lärt sig att räkna med allmänt bråk. Detta tycks framgå av den egenartade fördelning som provet uppvisar i vårt material samt av bl. a. Kyléns (1957) undersökning av förmågan att räkna med allmänt bråk i gymnasiets första ring.

Den betydande kunskapsförlusten motiverar ett särskilt studium av såväl metodik som kunskapsbortfall i detta moment.

#### *Ekvationer*

Resultaten sammanfattas i figur 9: 4.

En jämförelse mellan dem som har folkskola respektive realexamen i botten visar att nivåskillnaden är ganska stor vad gäller utgångsläget, men att denna reduceras betydligt efter skolans slut genom att







de realskoleutbildade faller tillbaka, medan de folkskoleutbildade tenderar att öka sin färdighet.

Bland de yrkesutbildade med *folkskola* finns en klar tendens (statistiskt säkerställd hos fem grupper av nio) till förbättring av färdigheten. Bland de icke-yrkesutbildade med folkskola föreligger i stort status quo, dock med säkerställd förbättring för svetsare.

Det kan noteras att kvinnliga yrkesutbildade i motsats till manliga yrkesutbildade inte visar någon ökning i momentet.

De *realskoleutbildade* visar genomgående en minskning, som i något större utsträckning drabbar kvinnlig arbetskraft. Den tenderar också att vara något större bland yrkesutbildade än icke-yrkesutbildade.

Dessa resultat ger anledning till två frågor. Den ena är: Hur kan det komma sig att vissa grupper folkskoleutbildade visar tendens till förbättring, då det gäller enkel ekvationsräkning? (Momentet ingår i matematikundervisningen i somliga av yrkesskolorna.) — Den andra är: Varför går färdigheten så starkt tillbaka bland de realskoleutbildade?

Undervisning i ekvationslära förekommer enligt 1955 års undervisningsplan i årskurserna 6 och 7. Enligt 1919 års undervisningsplan fanns den med endast i *årskurs* 7. Det betyder att kunskapsbehållningen *kan* vara större än vad som kommer till synes i figur 9: 4 vilken ju bygger på en jämförelse mellan skolelever undervisade efter 1955 års kursplan och vuxna som undervisats enligt 1919 års undervisningsplan.

De realskoleutbildade vuxna har jämförts med »topptrimmade» elever i realskolans avslutningsklass; proven sattes nämligen in i månadsskiftet april-maj. Det bör också noteras att vuxna med realexamen i detta material genomgående tillhör yrkesgrupperna kontor, försäkring och bank. Deras yrkesutbildning upptar inte ekvationslära. Yrkeskraven på detta moment är ju också, som framgått av enkäterna, mycket ringa just inom dessa yrken. De nämnda omständigheterna räcker som förklaring till tillbakagången i detta moment bland de realskoleutbildade.

#### *Procenträkning*

Resultaten sammanfattas i figur 9: 5. Flertalet uppgifter i detta prov var i hög grad av praktisk natur och utgjorde vad norska metodiker kallat »samfunnsregning».

Vi konstaterar först och främst en relativt liten allmän nivåskillnad mellan vuxna med folkskoleutbildning respektive realskoleutbildning. Vidare, folkskolegruppen tenderar nästan genomgående att öka sina prestationer, medan en motsatt tendens finns i realskolegruppen.

Samtliga manliga yrkesgrupper med *folkskola* i botten tenderar att öka sin prestationsförmåga (vilket är statistiskt säkerställt i 11 av 18 yrkesgrupper). Anmärkningsvärt är att denna ökning genomsnittligt är nästan lika stor hos icke-yrkesutbildade som hos yrkesutbildade. Industrigrupperna visar den starkaste uppgången.

De kvinnliga kontorstjänstemännen är de enda bland dem med folkskola i botten som visar säkerställd tillbakagång, vilket antyder en skillnad mellan könen i fråga om kunskapsutveckling i matematik.

Den svaga tendens till tillbakagång som föreligger bland de *realskoleutbildade* är säkerställd endast i två undergrupper, nämligen bland kvinnliga allmänkontorstjänstemän samt banktjänstemän (!). Men även i dessa grupper är det fråga om ringa tillbakagång.

Varför finns det bland de folkskoleutbildade genomgående en tendens till stark ökning? — Den mest rimliga förklaringen är att procenträkningen har ett högt »bruksvärde», något som också framgått vid våra enkäter. Sålunda var procenträkningen ett av de tre moment som arbetstagarna angav sig ha användning för på fritid. Stegringen torde följaktligen vara ett resultat av procenträkningens dagliga användning: man vill räkna ut rabatter, låneräntor, återbäring, dricks-pengar osv.

Förklaringen till den (ringa) tillbakagången i realskolegruppen kan vara en negativ effekt av ekvationsläran. Det är möjligt att vissa sökt lösa problemen med hjälp av ekvationer i stället för genom enklare aritmetiska lösningar.

#### *Geometri: triangel*

Resultaten finns sammanfattade i figur 9: 6.

Totalintrycket är en tendens till status quo bland de folkskoleutbildade, bortsett från en klar uppgång för vissa industrigrupper och för specialkontorister. De realskoleutbildade har genomgående en tillbakagång, vilken är mest markerad bland de kvinnliga grupperna.

Som framgått av figur 9: 1 är fördelningen av resultaten i *folkskolegruppen* »tvåpucklig» (bimodal). Detta tyder på att provet haft två svårighetsnivåer. Provet som helhet innehåller enkla uppgifter i till-

lämpad geometri. De båda första uppgifterna var mycket lätta; det gällde t. ex. att ange omkretsen av en liksidig triangel i vilken man känner en sida. De flesta i folkskolegruppen klarade dessa båda uppgifter, men åtskilliga fastnade sedan på uppgifter som endast kräver den allra enklaste kunskap i geometri, t. ex. att vinkelsumman i en triangel är 180 grader.

De icke-yrkesutbildade med folkskola ligger i stort sett i nivå med eleverna vid slutet av sjunde årskursen, dvs. i genomsnitt klarar de två uppgifter av tio. Den enda grupp som visar klart sämre resultat än elever i avslutningsklassen är kvinnliga kontorstjänstemän.

Bland yrkesutbildade med folkskola uppvisar vissa industrigrupper samt manliga specialkontorister en säkerställd förbättring av färdigheterna.

Den stora tillbakagången i gruppen med *realexamen* bör ses mot bakgrund av det relativt stora timantal som realskolan ägnar åt behandling av momentet (s. 185). I vissa realskoleutbildade grupper ligger de vuxnas genomsnitt på en nivå som passeras av ca 90% av dem som just fullgjort realexamensskrivningen i matematik.

När man tolkar den sistnämnda skillnaden bör två omständigheter beaktas. Det finns förmodligen en stark »takeffekt» för eleverna i avslutningsklassen, vilka har i medeltal ca 9 av 10 uppgifter rätt. Skillnaden mellan skolelever och vuxna yrkesutövare skulle förmodligen ha blivit ännu större, om provet differentierat bättre uppåt. Vidare bör påpekas att de yrkesverksamma tenderat att fastna på de realexamensuppgifter som fanns i slutet av provet, något som kan ha bidragit att öka skillnaden — om man nu kan räkna med att eleverna i avslutningsklassen speciellt drillats på sådana uppgifter.

#### *Överslagsberäkningar*

Resultaten sammanfattas i figur 9:7.

Det finns här en genomgående tendens till förbättring. De folkskoleutbildade vuxna uppvisar betydligt bättre prestationer än eleverna i avslutningsklassen på jämförbara betygsnivåer. Även de realskoleutbildade visar en klar tendens till förbättring, statistiskt säkerställd i hela materialet. Detta bör särskilt observeras, eftersom alla övriga moment visat viss tillbakagång bland de realskoleutbildade.

Både yrkesutbildade och icke-yrkesutbildade ökar, den förra gruppen något mer än den senare. Förklaringen till den kraftiga upp-

gången över lag är momentets höga »bruksvärde» i ett flertal vardagsituationer. Överslagsberäkningarna låg ju också på hög kravnivå i yrkesskolorna, och dessa anförde särskilt starka klagomål över elevernas bristande färdighet i huvud- och överslagsberäkningar (s. 129). Vidare var överslagsberäkningar ett av de tre moment i vilka arbetstagarna angav fritidsanvändning. Vardagsanvändningen i förening med ökad mognad hos individen torde förklara momentets förbättring, som alltså gäller både folkskola och realskola. Inom den senare skulle uppgången förmodligen ha varit större, om inte viss »takeffekt» förelegat i vuxenmaterialet.

### *Sammanfattning*

#### *Uppläggnings- och provinstrument*

- Objektiva kunskapsprov användes på vuxna yrkesutövare och elever i folkskolans respektive realskolans avslutningsklass främst för att vi skulle kunna studera kunskapsutvecklingen efter skolans slut inom grupper som varierade i fråga om formell grundutbildning, yrkesutbildning och yrkestillhörighet.

- Betygen i det aktuella ämnet i avslutningsklassen i respektive sjuårig folkskola och realskola har använts som »kontrollvariabler». På grundval av regressionen mellan betyg och provresultat i skolgrupperna räknade vi fram ett förväntat värde i vuxengruppen. Detta värde tar hänsyn till skiljaktigheter i betygsfördelning mellan de båda prövade grupperna och bygger på antagandet att inga systematiska förändringar i kunskaper ägt rum mellan skolans slut och det tillfälle då kunskapsprov gjordes i näringslivet. Förväntade värden har jämförts med faktiska värden. Förutsättningarna för att betygen skulle kunna användas som kontroll var att betygsgivningen inte väsentligen ändrats sedan mitten av 40-talet. På grundval av standardprovens indikationer samt gjorda betygsundersökningar tycks det vara berättigat att anse att de nuvarande grunderna för betygsgivning approximativt desamma som för tio år sedan.

- Kunskapsprövningarna genomfördes på 1 586 arbetstagare inom 12 yrkesgrupper. Vi kunde i bearbetningen endast ta med personer som tillhörde de två vanligaste utbildningsgrupperna, de med sjuårig folkskola respektive realskola.

- Som jämförelsegrupper användes 980 elever från folkskolans sjunde årskurs och 618 elever i realskolans avslutningsklass våren 1959. Dessa elevgrupper tillhörde klasser som slumpvis tagits ut från hela landet.

- Mellan årskurs sex och sju förekom en s. k. betygsglidning, som innebar att elever som fortsatte från klass sex till sju fick genomsnittligt högre betyg i den senare årskursen.

- Matematikproven visade en mätningsteknisk noggrannhet som gjorde dem användbara för gruppjämförelser. De hade, trots att de endast mätte begränsade moment, relativt höga samband med avgångsbetygen i folkskolan.

- Proven avsåg att differentiera både uppåt och nedåt, eftersom de användes på personer med starkt skiftande bakgrund i formell skolutbildning. Det lyckades dock inte att genomgående nå en sådan differentiering, utan viss »takeffekt» uppkom i realskolegruppen. Denna effekt har beaktats vid tolkningen av resultaten.

- Resultaten i de sex moment, vilka undersökts, blev i korthet dessa:

1. Arbetstagare med folkskola utan yrkesutbildning visar en klar tillbakagång i mekanisk räkning med *decimalbråk* och *allmänt bråk*, i synnerhet i det sistnämnda momentet. Status quo föreligger i momenten *ekvationer* och *triangel*, varvid dock de yrkesutbildade visar en viss förbättring. En klar uppgång föreligger i momenten *procenträkning* och *överslagsberäkningar*. De båda sistnämnda momenten visar i enkäterna relativt högt »bruksvärde» både i yrkesverksamhet och i allmänt medborgerliga sammanhang.

2. Arbetstagare med folkskola och yrkesutbildning visar genomgående uppgång, i flertalet fall statistiskt säkerställd. Endast *decimalbråk* och *allmänt bråk* visar motsatt tendens, särskilt det sistnämnda momentet.

3. Arbetstagare med realexamen som grundutbildning visar genomgående en (inte alltid säkerställd) tillbakagång i alla moment utom *överslagsberäkningar*. Tillbakagången är mest markerad i momenten *ekvationer* och *triangel*, där nästan alla grupper med realexamen gått tillbaka.

*Några kommentarer*

- Hittills har veterligen ingen undersökning utförts av vuxnas kunskapsstandard, där man, som i den föreliggande använt »referensnormer» som bygger på grundskolans undervisning. Genom att använda skolbetyg har vi kunnat göra ett studium av kunskapsutvecklingen efter skolans slut.

- Vi har funnit att moment med påvisbart låg användningsfrekvens uppvisar mer eller mindre stark tillbakagång, medan moment vilka enligt våra enkäter har hög användningsfrekvens och höga kravnivåer, visar klar uppgång. Sålunda tycks de vuxna i överslagsberäkningar vara klart bättre än skolelever med motsvarande grundskolning och betyg.

- Det material som presenteras i detta kapitel gäller nästan uteslutande den s. k. huvudundersökningen, där vi med betygsvariationen under kontroll jämfört *vad som kan väntas* med *vad som faktiskt föreligger* av kunskaper. Det material vi förfogar över tillåter också en ingående felanalys, eftersom provhäftena disponerats så att varje sida innehåller endast en uppgift. Därigenom har vi kunnat följa räkneoperationerna och dela in felen i kategorier. Eftersom vissa uppgifter från Cederblads provräkning tagits med, kan man göra jämförelser med de lösningsfrekvenser som förekom i hans material från 1933.

## 10. Användning av undervisningstiden i matematik

### METOD

Ett väsentligt led i vår undersökning har varit kartläggningen av undervisningspraxis i de undersökta ämnesområdena. De mottagande skolornas krav på förkunskaper, behovet av kunskaper inom olika yrken samt kunskapsbehållningen ett antal år efter skolans slut bör ses i samband med uppläggningsavdelningen av undervisningen i skolan. Hur värdefullt det än är att mera ingående belysa den metodiska utformningen av undervisningen, beslöt vi – med hänsyn både till uppgiftens vansklighet och till lärarnas tid – att lägga tyngdpunkten i analysen på fördelningen av *undervisningstiden* mellan olika moment respektive undervisningsformer. Detta skapade möjligheter för fruktbara jämförelser mellan de olika matematikmomentens ställning i skolan och »i livet».

Om man med rimliga kostnader och med hopp om rimligt utbyte vill få en uppfattning om hur undervisningstiden fördelas på ämnets olika moment, måste man låta de berörda lärarna själva göra redovisningen. Problemet för undersökarna blir då att utarbeta formulär som både underlättar redovisningen och reducerar de systematiska bedömningsfelens inflytande.

Vi har i kapitel 4 (s. 85 ff.) redovisat undersökningens uppläggning och konstruktionen av enkätformuläret. Detta arbete utfördes i intimt samarbete med ämnesexperter. Uttagningen av de lärare som skulle tillfrågas skedde, som i övriga enkäter, genom att som urvalsenheter ha undervisningsavdelningen, klassen. Den lärare som under det aktuella läsåret under minst åtta månader undervisat den klass som kommit med i stickprovet skulle besvara formuläret. Det bör påpekas att vi hade gjort separata stickprov för sex olika skolformer, nämligen folkskolans sjunde och åttonde årskurser, de tre sista årskurserna i den allmänna (fyra- och femåriga) realskolan, de båda sista årskurserna i den praktiska realskolan, de tre sista årskurserna i flickskolan, enhetsskolan och i 1947 års skolor i Stockholm. Sammanlagt gick formuläret ut till 1 987 lärare i dessa skolformer. Svar erhöles från 1 597 eller 80%. Frågorna rörande undervisningstidens fördelning har för denna redogörelse bearbetats för folkskolans högstadium (228 lärare) samt för den all-



männa realskolan (303 lärare). Meningen är att senare separat lägga fram en mera ingående rapport om undervisningspraxis i samtliga de undersökta skolformerna.

Liksom i enkäterna till de mottagande skolorna var matematikämnet uppdelat på 48 moment. Den lärare som besvarade formuläret för en viss klass skulle först ange vilka av momenten som över huvud hade behandlats under det aktuella läsåret. Därefter följde frågor rörande undervisningstidens användning, önskemål om förändringar i kursinnehållet samt den metodiska uppläggningsen. Följande huvudfrågor förekom (av vilka endast den första blivit föremål för bearbetning i denna redogörelse):

»De olika räknemomenten tilldelas icke lika lång tid under ett läsår. Vi är intresserade av hur tiden fördelas på här nedan uppräknade moment. Sök att i procentsiffror ange hur stor del av tiden under läsåret varje moment behandlats.» (Svarande med mer än en klass skulle ange vilken klass svaren avsåg.)

»Vilka fem moment har erhållit mest tid till genomgång och behandling innevarande läsår? Välj ut de fem mest behandlade momenten. Rangordna dessa inbördes och skriv i svarsrutan: 1 för det mest behandlade, 2 för det närmast mest behandlade osv. — Om något av de medtagna momenten ännu ej är färdigbehandlat, beräkna tiden för detta.»

»En del lärare anser, att vissa moment betonas för litet i kursplaner och läroböcker och borde bli föremål för utförligare behandling än vad som nu sker. Om även Ni är av den åsikten, välj i nedanstående tabell ut de *tre* moment som Ni anser borde övas mera i den klass Ni undervisar. Rangordna sedan dessa och skriv i svarsrutan: siffran 1 för det moment som borde behandlas mest, siffran 2 för det moment som närmast borde betonas mest osv.»

»På vad sätt anser Ni att man bäst skulle möjliggöra ytterligare övning i de moment som markerats på föregående sida. Välj ut de åtgärder Ni anser bör komma i fråga. Rangordna sedan svaren genom att sätta siffran 1 för det mest angelägna, siffran 2 för det närmast angelägna etc. Tillfoga gärna egna förslag på de tomma raderna och tag med dem i rangordningen.»

»Innehållet i matematikundervisningen och avvägningen mellan olika kursmoment diskuteras ofta. Från en del håll framföres de åsikterna, att vissa kursmoment borde beskäras till förmån för andra. Vissa lärare anser att en del moment bör flyttas till en högre klassnivå, medan andra hävdar att det finns kursmoment som helt bör utgå från skolans matematikundervisning. Vi är intresserade av Edra synpunkter härpå. Var god och markera i svarsrutan med

u = moment som helt bör utgå ur skolans matematikundervisning (gäller samtliga klassnivåer)

b = moment vars omfattning bör beskäras

f = moment som bör flyttas till en högre klassnivå.»

Slutligen kunde lärarna i en tabellarisk uppställning redovisa frekvensen av olika undervisningsformer, såsom övningar i huvudräkning, tysträkning samt »tavelräkning.

Vi har begränsat oss till att redovisa *den procentuella fördelningen av undervisningstiden mellan olika moment*. Anledningen till detta

är att vi i främsta rummet är intresserade av att sätta den pedagogiska insatsen (mätt i antalet lektioner) för de olika momenten i samband med undervisningens resultat (mätta med prov vid skolans slut och bedömda av mottagande skolor) samt med krav och behov ute i yrkeslivet. Men då man närmare vill diskutera utformningen av matematikundervisningen, är svaren på övriga frågor i enkäten — inte minst frågorna om lärarnas önskemål om ändringar av proportionerna för de olika momenten samt utformningen av metodiken — av allra största värde. Den begränsning som gjorts i detta sammanhang beror sålunda inte på att vi betraktat frågan om tidens fördelning som den enda värdefulla.

Hur tillförlitliga är då lärarnas uppskattningar av undervisningstidens procentuella fördelning på olika moment? — En strikt och oantastlig kontroll hade, teoretiskt sett, kunnat göras genom att bland ett stickprov av tillfrågade lärare låta observatörer under en längre tid lektion för lektion söka registrera både undervisningstidens fördelning och den använda metodiken. Ett sådant förfarande var av flera skäl uteslutet. Vi övervägde visserligen möjligheten att under ett läsår låta en grupp lärare själva mera detaljerat för varje lektion notera vad man sysslat med och hur undervisningen i de olika momenten hade bedrivits, men även detta alternativ fick av ekonomiska skäl överges. Det finns dock en indirekt möjlighet till kontroll. Vi har lagt samman medianerna för de till lektionsantal överförda skattningarna och därvid kommit fram till en summa, som förvånansvärt väl överensstämmer med det lektionsantal för ett visst läsår som återstår, sedan man dragit ifrån bortfall i form av friluftsdagar, särskilda lovdagar, skrivningar osv.

Vilka slags fel i svaren är tänkbara, och hur troligt är det att dessa uppträder? — En tänkbar felkälla är givetvis att vissa moment tidsmässigt har överskattats och andra underskattats. Moment som anses särskilt viktiga och som läraren gärna skulle vilja använda mera tid på har kanske i svaren tilldelats mera tid än som är fallet i den faktiska undervisningen; det omvända förhållandet kan naturligtvis tänkas för sådana moment som anses mindre viktiga. En uppfattning om i vad mån en sådan felkälla föreligger kan vi få genom att bearbeta lärarnas svar på frågorna om vad som borde utökas respektive beskäras av det nuvarande kursinnehållet.

## BEARBETNING

En bearbetning av frågan om undervisningstidens fördelning på de olika momenten har gjorts för den allmänna realskolans tre sista årskurser samt för årskurserna 7 och 8 i den sju- och åttaåriga folkskolan. Då vi i fältundersökningens huvudbearbetning begränsat oss till att undersöka kunskapsbehållningen vid den sjuåriga folkskolans slut respektive ett antal år därefter, har vi i nedanstående redovisning inskränkt oss till data endast för årskurs sju. Däremot har vi redovisat resultaten för samtliga de årskurser ur den allmänna realskolan som tagits med i lärarenkäten.

En jämförelse har gjorts mellan de tre realskoleklasserna för att vi skall få en uppfattning om hur kursfördelningen enligt de berörda lärarnas bedömning ser ut i praktiken. Det visar sig att kursfördelningen *intimt* följer kursplanen för realskolan. Momenten hela tal, decimalbråk, allmänt bråk, dekadiska sorter, stycketal samt tid och vinklar förekommer knappast alls i undervisningen i de tre sista årskurserna. De intar däremot ett stort utrymme i  $1^5 - 2^5$  respektive  $1^4$ . Enklare ekvationer dominerar undervisningen i  $3^5$  och  $2^4$ , medan algebra och teoretisk geometri dominerar den näst sista årskursen. En rad moment inom den tillämpade räkningen, framför allt planimetri, stereometri, affärsräkning och obligationer överväger i sista årskursen.

Vi har överfört procentmedianerna till lektionsantal genom att utgå från den årssumma som erhålls sedan lektionsbortfallet dragits ifrån. Därigenom har den kvantitativa bedömningen gjorts mera konkret.

## RESULTAT

De uppskattningar av undervisningstidens fördelning som gjorts av lärare i realskolan och folkskolan har redovisats i tabell 10: 1 samt figur 10: 1. Talen både i tabellen och i diagrammet avser de medianer som karakteriserar svaren för 303 lärare i realskolan och 228 lärare i folkskolan. Tabellen anger den procentuella fördelningen för matematikämnets olika *huvudmoment*, såsom aritmetik, ekvationer, tillämpad räkning och algebra. Skillnaderna mellan realskolans och folkskolans högstadium är betydande. Det bör beaktas att vi endast

TABELL 10: 1

Den procentuella fördelningen av undervisningstiden mellan olika huvudmoment i matematik i realskolans tre sista årskurser samt folkskolans sjunde årskurs

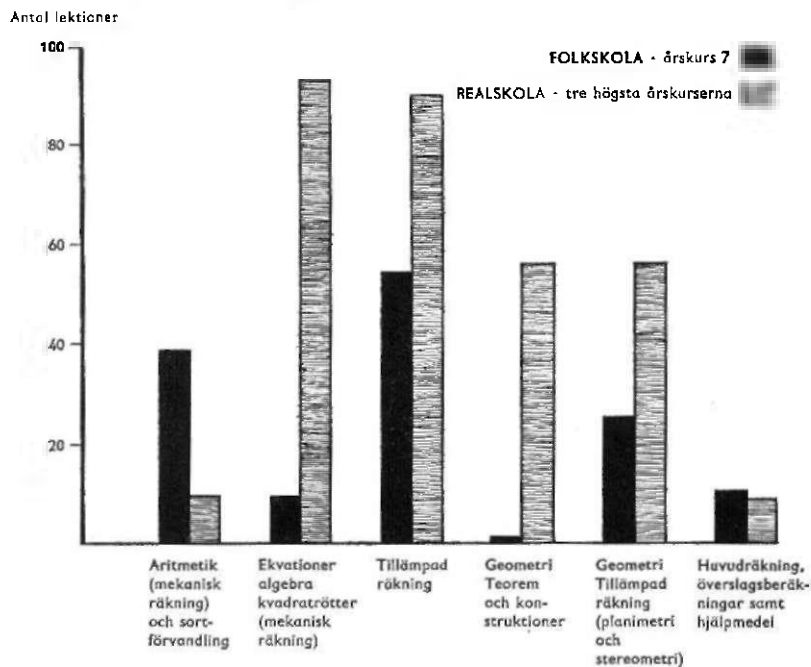
HUVUDMOMENT	REALSKOLANS TRE HÖGSTA ÅRSKURSER		FOLKSKOLANS SJUNDE ÅRSKURS	
Aritmetik (mek. räkning) och sort- förvandling			3	27
Ekvationer, mek. räkning			18	7
Tillämpad räkning				
Procent, ränta, rabatt	5			19
Handelsräkning i övrigt	13			9
Övrig tillämpad räkning	11	29	11	39
Algebra, kvadratrötter			11	0
Geometri				
Teorem	13			0
Konstruktioner	4	17		0
Tillämpad planimetri	12			8
Tillämpad stereometri	6	18	35	9
Huvudräkning och överslagsberäkningar			2	6
Diagram och tabeller			2	2
Övriga hjälpmedel			0	2
Totalt			100	100

har tagit med årskurs sju i folkskolan, vilken i fråga om elevernas ålder ligger parallellt med första årskursen i den fyraåriga och den tredje årskursen i den femåriga realskolan.

Som framgår av tabell 10: 1 upptas praktiskt taget hela undervisningstiden i realskolan av fyra huvudmoment, nämligen (i ordning efter procentuellt utrymme) geometri, tillämpad räkning (med tyngdpunkt på handelsräkning, ränta och rabatt), ekvationer och algebra. De för realskolans kurs i matematik karakteristiska momenten är i synnerhet den *teoretiska geometrin*, som upptar inte mindre än 17% av undervisningstiden eller i det närmaste lika mycket som den tillämpade geometrin. Nästa moment som ger denna skolforms matematikkurs dess speciella signum är algebra. Det karakteristiska för folkskolekursen i sjunde skolåret är det betydande inslaget av aritmetik

**FIGUR 10: 1**

*Totala antalet lektioner i olika delar av matematikämnet i folkskolans sjunde årskurs samt realskolans tre högsta årskurser*



och sortförvandling. Detta överensstämmer också med 1955 års undervisningsplan, enligt vilken kursinnehållet bl. a. skall bestå av »Fortsatta övningar med hela tal och bråk jämte tillämpningar i anslutning till det praktiska livets krav... Återblick på mått och sorter» (s. 123 f.).

I figur 10: 1 har de olika momentgruppernas andel angetts i *antal lektioner*. Vi skall i fortsättningen kommentera resultaten i anslutning till figur 10: 1 och då ta momentgrupp efter momentgrupp i stort sett i anslutning till den uppdelning som gjorts i tabell 10: 1.

I kursfördelningen för den femåriga realskolan behandlas de »rena» *aritmetiska momenten* under de båda första åren (respektive under det första året i den fyraåriga). Detta förklarar varför dessa moment knappast alls uppträder i undervisningen under realskolans tre sista läsår. Huvudräkning är i realskolans kurs upptagen som huvudmoment i var och en av de tre sista årskurserna men upptar i praktiken

endast 2% av tiden. Detta betyder givetvis inte att huvudräkning skulle förekomma så sparsamt under dessa år utan visar bara att speciella övningar i momentet sällan ingår i undervisningen. Huvudräkningsfärdigheten kan mycket väl tränas ändå, exempelvis i samband med tillämpad räkning. I 1955 års undervisningsplan för folkskolan är »särskilda huvudräkningsövningar» föreskrivna för sjätte årskursen men däremot *inte* för sjunde, vilken kartlagts i denna undersökning. Trots detta upptar huvudräkning 6% av tiden i den senare årskursen eller tre gånger så mycket som i realskolan, där huvudräkning är särskilt nämnd i kursfördelningen för de berörda årskurserna.

Man kan fråga sig varför den grundläggande aritmetiken — främst räkning med hela tal, decimalbråk och allmänt bråk — tar upp så stort utrymme i sjunde årskursen. Det bör då erinras om att det här gäller elevgrupper som är »negativt utvalda», dvs. de utgör återstoden sedan realskolorna fått lejonparten av de läsbegåvade respektive läsintresserade eleverna. Detta torde i undervisningen för dessa mera »praktiskt» inställda framtvunga en viss koncentration på grundläggande aritmetik och — för att citera kursplanen — dennas »tillämpningar i anslutning till det praktiska livets krav» (s. 123). Man kan förmoda att en avsevärd del av tiden upptas av repetition av den mekaniska räkning som förekommit i tidigare årskurser. Det bör noteras att momentet decimalbråk i årskurs sju upptar mer än dubbelt så många lektioner som momentet allmänna bråk. — Vi erinrar oss från kapitel 9 att eleverna i folkskolans avslutningsklass presterade relativt sett sämre resultat i allmänt bråk än decimalbråk.

Det framhölls att momentet *ekvationer* (enkla sifferekvationer av första graden med en obekant eller lättare ekvationer av första graden med två obekanta) är något karakteristiskt för realskolan. I realskolan ägnar man ungefär 60 lektioner åt dessa typer av ekvationer mot bara 7–8 lektioner i folkskolans årskurs sju. Denna skillnad är naturlig med tanke på de helt olika målsättningarna. Man kan med skäl fråga sig om de 7–8 lektioner som är ägnade åt enkla sifferekvationer kan vara till någon nytta i folkskolans avslutningsklass. Man stärks i detta tvivel när man studerar resultaten i kunskapsproven i avslutningsklasserna (s. 175). Det visar sig att förmågan att klara enkla ekvationer rentav är sämre vid skolans slut än några år därefter.

Nästa grupp av moment består av *tillämpad aritmetik* och *tillämpad ekvationslära*. Man kan här hålla isär tre undergrupper, nämligen 1) procent, ränta och rabatt 2) handelsräkning i övrigt, och 3) övrig tillämpad räkning (arbetsproblem, likformig rörelse, medeltal m. m.). Det finns en tendens att lägga större vikt vid dessa momentområden i folkskolan än i realskolan, vilket väl får betraktas som en följd dels av elevklienteletets beskaffenhet, dels av undervisningsplanens direkta föreskrift om »det praktiska livets krav». Momenten procent, ränta och rabatt upptar ett betydligt större utrymme i årskurs sju än i realskolan. I kursplanen för den senare är procenträkning »med tillämpning på beräkning av ränta, av vinst och förlust vid köp och försäljning, av rabatt, av provision samt av olika ämnens procentiska sammansättning» (s. 18) upptagen för årskurs 3<sup>5</sup> respektive 2<sup>4</sup>, medan de båda sista årskurserna inte innehåller någon tillämpad räkning av denna art. Ett studium av undervisningstidens fördelning bekräftar detta. Huvudmomentet tillämpad aritmetik och tillämpad ekvationslära förekommer praktiskt taget endast för de båda sista årskurserna. Undantag utgör affärsräkning, likformig rörelse, växlar, aktier och obligationer.

Handelsräkning i övrigt (växlar, aktier, bolag och obligationer) upptar 13% av tiden i realskolan mot 9% i folkskolans årskurs sju. Dessa moment brukar vara företrädda med en uppgift i realexamen, vilket torde vara en bidragande orsak till deras prominens under sista realskoleklassen.

*Algebra* samt *kvadratrötter* utgör båda typiska realskolemoment och är inte alls företrädda i folkskolan. De upptar 11% av undervisningstiden i realskolan, vilket motsvarar 34 lektioner.

Den *teoretiska geometrin* utgör, tillsammans med ekvationer och algebra, det mest lektionskrävande och samtidigt mest realskolebetonade momentet. Man ägnar inte mindre än 17% av den totala matematikundervisningstiden under tre år i realskolan åt momentet att bevisa teorem (i huvudsak den euklidiska geometrin). Det betyder att 29 lektioner används för att bevisa teorem och 14 lektioner för att söka förstå teorem. Vi skall inte här diskutera innebörden av detta. Är då all den tid som läggs ned på den teoretiska geometrin, framför allt på övningar i att bevisa teorem, verkligen motiverad? — Vi har konstaterat att krav i teoretisk geometri endast (och mera begränsat än i ekvationer och algebra) föreligger från gymnasiets sida, medan

varken yrkesskolor eller näringslivet anmäler några krav i dessa avseenden.

*Planimetrin* tillhör i hög grad den tillämpade delen av geometriämnet. Den upptar 12% av tiden i realskolan och 8% i folkskolan. Detta huvudmoment uppvisar inte oväsentliga krav både på praktiska och på teoretiska vidareutbildningslinjer. I realskolan ägnas en avsevärd del av undervisningstiden i planimetri åt triangel och cirkel, särskilt åt den förra. I folkskolan ägnas både triangel och cirkel ganska liten tid, åt den förra endast 3–4 lektioner i sjunde årskursen. Våra provningar av elever i sjunde årskursen visade mycket riktigt också en mycket liten kunskapsbehållning i momentet triangel. Triangeln tillhörde i 1919 års undervisningsplan, enligt vilken huvuddelen av yrkesutövarna i vår fältundersökning undervisats, årskurs fem, medan stereometrin var fördelad på sjätte och sjunde årskurserna.

*Stereometrin* upptar 6% av tiden i realskolans tre sista årskurser mot 9% i folkskolans sjunde årskurs. Både i realskola och folkskola är tiden tämligen väl fördelad mellan de olika stereometriska momenten.

Särskilda övningar i momentet *huvudräkning och överslagsberäkningar* ägnas, som förut påpekats, ganska liten tid: 2% i realskolan och 6% i folkskolan. Det blir endast 7–8 lektioner i vardera skolformen. Momentets blygsamma roll bör ses mot bakgrund av de yrkeskrav och de klagomål som anförts från yrkesskolor och näringsliv. (Se kapitel 7 och kapitel 8.)

Om *diagram* och *hjälpmedel* kan sägas att de spelar en obetydlig roll i matematikundervisningen i båda skolformerna. Uppritning och avläsning av diagram är upptaget i näst sista årskursen för realskolan och intar också ett visst, ehuru litet, utrymme i undervisningen. 1955 års undervisningsplan föreskriver enkla övningar i grafisk framställning i folkskolan. Hjälpmedlen torde i viss utsträckning komma in i fysikundervisningen i realskolan, vilket delvis torde förklara deras totala frånvaro i realskolans matematikundervisning.

### *Sammanfattning*

- Lärarna i de skolformer som täcker skolåren 7–9 har fått besvara en enkät rörande utformningen av undervisningen i matematik. Redo-



görelsen i denna bok inskränker sig till den *allmänna realskolans* respektive *folkskolans* matematikundervisning, och vi har begränsat oss till att presentera resultaten beträffande *den procentuella fördelningen av tiden mellan olika moment* i ämnet för realskolans tre sista årskurser samt årskurs sju i folkskolan. Resultaten av de delar av enkäten som avser önskemål om ändringar i kursinnehållet och den metodiska utformningen av undervisningen kommer att framläggas separat. Därvid skall även övriga skolformer, nämligen enhets-skolor, praktiska realskolor, flickskolor samt 1947 års försöksskolor redovisas.

- Betydande skillnader i fördelningen av undervisningstiden visar sig föreligga mellan realskolan och folkskolans högstadium. Dessa gäller främst huvudmomenten aritmetik, enkla sifferekvationer, momentgruppen procent-ränta-rabatt inom den tillämpade räkningen, algebra och teoretisk geometri. En betydande del (27 % av undervisningstiden) i årskurs sju ägnas åt grundläggande aritmetik, dock huvudsakligen räkning med decimalbråk och i någon mån allmänna bråk. Sådan undervisning förekommer knappast alls i realskolans tre sista årskurser. En obetydlig del (7–8 lektioner) ägnas i folkskolan åt räkning med sifferekvationer mot 60 lektioner i realskolan. Algebra och kvadratrötter förekommer inte alls i folkskolan. Den mest markanta skillnaden mellan realskola och folkskola företer den teoretiska geometrin, vilken upptar inte mindre än 17 % av tiden i realskolan mot praktiskt taget ingen tid alls i folkskolan. Det gäller här främst att bevisa och förstå geometriska teorem.

- Momenten respektive momentgrupperna huvudräkning och överslagsberäkningar samt diagram, tabeller och tekniska hjälpmedel undervisas i mycket liten utsträckning i både realskola och folkskola.

## 11. Matematikundersökningarnas resultat och kursplanerna

Vi skall i detta kapitel konfrontera huvudresultaten från våra undersökningar med kursföreskrifterna på högstadiet. Vi har samtidigt tillfälle att moment för moment jämföra resultaten i de olika delundersökningarna med varandra, något som tidigare endast sporadiskt har gjorts. Det blir då fråga om en »horisontalanalys», eftersom vi jämför data från olika punkter på tidsaxeln (se figur 5: 2, s. 104).

Vår sammanfattning i det följande sker i stort sett efter huvudmoment. Inom dessa har vi tagit ut enskilda moment av särskilt intresse, så t. ex. inom den mekaniska och tillämpade aritmetiken. För varje moment eller huvudmoment har vi redovisat resultaten i följande ordning:

1. Mottagande skolors krav på förkunskaper
2. Mottagande skolors bedömning av elevernas standard
3. Yrkes- och fritidskrav enligt arbetsledare respektive arbetstagare
4. Standard på kunskaperna enligt arbetsledare och arbetstagare
5. Kunskapsbehållning vid skolans slut och ett antal år därefter (Data föreligger endast för sex moment.)
6. Momentets procentuella andel av undervisningstiden i folk- och realskola
7. Kursföreskrifter i folkskola (enligt 1919 och 1955 års undervisningsplaner), enhetsskola (enligt 1955 års timplaner och huvudmoment vid försöksverksamhet med nioårig enhetsskola) samt kursplaner och metodiska anvisningar för realskolan

Man kan på vissa punkter dra mera bestämda slutsatser av detta material, medan man på andra punkter endast kan göra hypotetiska antaganden. Om ett visst moment uppvisar betydande förkunskapskrav i de mottagande skolorna; om dessa påtalar avsevärda brister i elevernas förkunskaper; om kunskapsnivån är bättre i vuxen ålder än vid skolans slut; om momentet uppvisar ett högt »bruksvärde» i

arbetslivet och om momentet i fråga intar en relativt blygsam plats i fördelningen av undervisningstiden, kan man dra den slutsatsen att momentet i fråga är försummat i skolan och bör ägnas avsevärt mera uppmärksamhet. Och om ett visst moment inte uppvisar några krav i vare sig mottagande skolor eller yrkesliv och om det uppvisar tillbakagång efter skolans slut, kan rena nyttskäl inte försvara dess plats i kursplanen. Om moment som uppvisar krav i mottagande skolor och arbetsliv dessutom upptar ett betydande utrymme i undervisningen och visar låga resultat i kunskapsprövningarna, har man anledning fråga sig huruvida den metodiska uppläggnings och/eller lärostoffet är adekvat för eleverna och för deras framtida uppgifter i samhället. Om ett visst moment genomgående visar förkunskapskrav enbart på de gymnasiala utbildningslinjerna men inte på de rent yrkesutbildande och samtidigt också saknar påtagligt bruksvärde i arbetslivet, kan man fråga sig om det bör finnas med i den för alla elever gemensamma grundkursen och om det inte med fördel skulle kunna hänföras till en mera gymnasieinriktad överkurs av alternativ karaktär.

### *Aritmetik (mekanisk räkning) och ekvationer*

#### RÄKNING MED HELA TAL OCH DECIMALBRÅK

De mottagande skolorna uppvisar sina högsta krav på förkunskaper i räkning med hela tal och de näst högsta i decimalbråk. Detta gäller både yrkesskolor och gymnasier. Dessa båda moment utgör sålunda i hög grad elementa i grundskolans matematikundervisning. Trots de höga kraven, inte minst inom yrkesskolorna, förekommer på det hela taget inga klagomål över bristande kunskapsstandard i räkning med hela tal. Ett undantag utgör yrkesskolor för metallyrken, där eleverna vid utbildningens början enligt yrkeslärarna visar smärre brister. Däremot anför *alla* yrkesutbildande linjer, utom de pedagogiska, vissa klagomål på förkunskaperna i räkning med decimalbråk.

Yrkeskraven har bedömts av bl. a. arbetsledarna, vilka uppskattat momentens användningsfrekvens. (Momentuppdelningen var dock mindre detaljerad än i yrkesskolorna.) Vi har hållit isär frekvenserna »dagligen», »någon gång i veckan» och »praktiskt taget aldrig», då vi

bedömt hur ofta ett visst moment eller en viss delfärdighet kommer till användning. Momentet hela tal visar klara yrkeskrav i flertalet yrkesgrupper; på kontor och bank används det dagligen. Detsamma gäller för decimalbråk inom kontor och bank. Vissa industrigrupper tycks här ha krav som ligger lägre än daglignivå. Enligt arbetstagar-  
nas egen bedömning används decimalbråk huvudsakligen bland tjänstemän; industriarbetarna har genomgående sagt sig sakna användning för momentet. Vissa grupper, t. ex. svarvare och hopsättare, har dock visst bruk för räkning med decimalbråk. Manliga tjänstemän använder decimalbråk i det närmaste dagligen, de kvinnliga något mer sällan. Endast banktjänstemän ligger på daglignivå.

Fritidskraven i decimalbråk ligger genomgående lågt. Endast manliga tjänstemän anger här en viss men låg frekvens. (Bedömning av momentet hela tal har inte skett, eftersom vi här endast har tagit med sådana moment som blev föremål för kunskapsprövningar.)

De anställdas kunskapsstandard i decimalbråk är enligt arbetsledarna tillfredsställande.

En facetterad och samtidigt koncentrerad bild av kunskapsbehållningen hos de vuxna yrkesutövarna erhåller vi genom figur 9:2. Decimalbråk är ett av de sex moment som varit föremål för kunskapsprövningar vid skolans slut respektive i vuxen ålder. Här må endast erinras om att f. d. folkskoleelever utan yrkesutbildning visar en klar tillbakagång, medan de yrkesutbildade i stort sett ligger på samma nivå som vid skolans slut. Någon tillbakagång kan konstateras för dem som har realexamen i botten. Eleverna i realskolans avslutningsklass visade toppresultat i det använda provet (»takeffekt»), och tillbakagången torde i verkligheten vara något större.

Särskild undervisning i mekanisk räkning med decimalbråk tillhör enligt både 1919 och 1955 års undervisningsplaner mellanstadiet och är i huvudsak fördelad på femte och sjätte årskurserna. I 1955 års undervisningsplan sägs att »fortsatta övningar» med hela tal och bråk skall förekomma i årskurserna sju till nio. Bråkläran ligger i realskolan helt före de tre sista åren och tillhör alltså det första läsåret i den fyraåriga. I realskolan förekommer efter de första åren uppenbarligen sällan särskilda övningar i räkning med hela tal, bråk och sortförvandling. Som framgick av översikten i kapitel 10 (s. 185) upptas endast 3% av den totala undervisningstiden under de tre sista åren av sådana övningar mot 27% i folkskolans sjunde årskurs.

## ALLMÄNT BRÅK

De mottagande skolorna uppvisar genomgående höga krav på förkunskaper. Momentet allmänt bråk har rangsiffran 3 (bland 48) i gymnasiet och 4 i yrkesskolorna.

Kunskapsstandarden är enligt flertalet mottagande utbildningslinjer otillfredsställande. På yrkesskolesidan anmäls brister i samtliga grupper av utbildningslinjer utom vårdande och pedagogiska sådana (där det i stor utsträckning krävs realexamen). »Påtagliga brister» anges för samtliga industrilinjier samt för jordbrukets utbildningsanstalter. Gymnasielinjerna anger genomgående »smärre brister».

Yrkes- och fritidskraven är enligt både arbetsledare och arbetstagare mycket låga. Flertalet har angett att de »praktiskt taget aldrig» använder allmänt bråk i sitt yrke eller på fritid. Ett undantag härifrån är gruppen banktjänstemän, som anger användning »någon gång i veckan».

Arbetstagarnas kunskapsstandard är enligt arbetsledarna tillfredsställande; några särskilda yrkeskrav uppges ju inte heller i detta moment.

En bild av kunskapsbehållningen ges av figur 9: 3. Arbetstagare utan yrkesutbildning med folkskola i botten visar en mycket kraftig tillbakagång i kunskaper. En avsevärd del av de undersökta kan sägas visa ett *totalt bortfall* av kunskaper i momentet, eftersom de t. o. m. misslyckas med att t. ex. lägga samman  $\frac{1}{3}$  och  $\frac{1}{3}$ . Den kraftiga tillbakagången gäller både industriarbetare och tjänstemän. Bland de yrkesutbildade med folkskola föreligger status quo för somliga grupper men tillbakagång för dem som inte har större inslag av matematik i sin yrkesutbildning. Kvinnliga yrkesutbildade kontorer visar en betydande tillbakagång.

Bland dem som avlagt realexamen kan man konstatera tillbakagång över hela linjen, statistiskt säkerställd för både yrkesutbildade och icke-yrkesutbildade kvinnor.

Någon särskild undervisningstid för mekanisk räkning med allmänt bråk anslås inte i realskolans tre sista årskurser. Däremot förekommer sådana övningar i folkskolans sjunde klass, dock i betydligt mindre utsträckning än i decimalbråk. Repetition är föreskriven i kursfördelningen för årskurs sju i 1955 års undervisningsplan. Det var inte fallet i 1919 års plan. I timplaner och huvudmoment för för-

söksskolan föreskrivs repetition och utvidgning av bråkläran i båda alternativkurserna för sjunde skolåret samt för alternativkurs 1 under åttonde skolåret.<sup>1</sup>

Kunskapsprövningarna i näringslivet har, som framgått ovan, visat att *kunskaperna i allmänt bråk till avsevärd del har vittrat sönder*. Att det är illa beställt redan vid skolans slut framgår av proven med eleverna i slutet av sjunde skolåret. Dessa har genomsnittligt klarat endast 6–7 av de mycket lätta uppgifterna. De mottagande skolorna anför genomgående klagomål över standarden på förkunskaperna hos de elever som de tar emot. Samtidigt föreligger enligt arbetsledare och arbetstagare relativt låga yrkeskrav.

Den skillnad som föreligger mellan förkunskapskraven vid de yrkesutbildande skolorna och kraven i yrkeslivet är möjligen till en del skenbar. Amerikanska undersökningar (Magne 1955) har visat att det som regel är enkla bråk av typen  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$  osv. som man i det praktiska livet behöver operera med. Komplicerade uppgifter, bråk som skall göras liknämninga, multipliceras eller divideras med varandra, har tydligen ringa eller ingen användning i yrkeslivet.

Den metodiska uppläggnings tycks också inrymma problem. Det förefaller som om åtskilliga vuxna inte har klart för sig innebörden av själva bråkbegreppet; i varje fall förstår de inte symbolerna. Endast ett litet fåtal torde gå bet på uppgiften att med konkreta hjälpmedel lägga samman en tredjedel och en tredjedel. Men då de ser uppgiften  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$  misslyckas de därför att de inte fattar symbolens (bråkstreckets) innebörd.

#### SORTFÖRVANDLING

De mottagande skolorna lägger stor vikt vid räkning med dekadiska sorter, vilket på sätt och vis är en nödvändig följd av att en stor del av den tillämpade matematiken på detta stadium opererar med sorter. Färdigheter att använda dekadiska sorter ligger på tredje plats (efter hela tal och decimalbråk) i fråga om krav på förkunskaper till yrkesskolorna. I gymnasielinjerna ligger den på sjätte plats. Momenten stycketal samt tid och vinklar kommer i yrkesskolorna på nionde re-

<sup>1</sup> Alternativkurs 1 anses vara den mera praktiskt inriktade och ställer inte lika stora krav på boklig begåvning som alternativkurs 2, vilken är mera teoretiskt inriktad och på det hela taget mera realskolemässig.

spektive tionde plats och har i gymnasiet platssiffrorna 10 respektive 28. Krav på goda förkunskaper i momentet myntreduktioner anförs bara i handelsgymnasier och seminarier.

Alla yrkesutbildande linjer (utom de pedagogiska) klagar över bristande färdigheter i räkning med dekadiska sorter. Några linjer klagar över räkning med stycketal (dussin, tjog, gross etc.). Inom utbildningslinjer som förbereder för metallyrken samt motormekaniska och elektrotekniska yrken anförs man »påtagliga brister» i fråga om räkning med tid och vinklar.

Användningen av dekadiska sorter ligger i kontors- och bankyrken på daglig frekvens samt hos bagare och träindustriarbetare på veckofrekvens. Användningen av momentet stycketal ligger relativt högt hos träindustriarbetare och kallvalsverksarbetare. Tid och vinklar ligger på veckofrekvens hos svarvare. Myntreduktioner visar praktiskt taget inga yrkeskrav — med undantag för banktjänstemän, vilka som väntat använder den sortens operationer dagligen.

Arbetsledarna har här som regel inga klagomål på standarden hos de anställdas kunskaper, vilket som vanligt sammanhänger med att kraven i vissa yrken är ytterst blygsamma. Klagomål förekommer dock beträffande momentet tid och vinklar för svarvarna. Sådana färdigheter har tydligen betydelse för förmågan att sköta de maskiner som hör till yrket.

1919 års undervisningsplan upptog inget moment i sortförvandling för sjätte skolåret och endast myntreduktioner för sjunde skolåret. I 1955 års plan ändrades detta så att sortförvandling i allmänhet föreskrevs för sjätte skolåret, medan myntreduktion kvarstod för sjunde skolåret. Sorter och sortförvandling förekommer som särskilt huvudmoment för enhetsskolans högstadium i 1955 års timplaner och huvudmoment. I den föreslagna kursfördelningen ingår »övningar i sortförvandling» i båda alternativkurserna för sjunde skolåret. I realskolans högre klasser förekommer inga särskilda övningar i något annat sortförvandlingsmoment än myntreduktioner.

#### EKVATIONER

Skillnaderna i förkunskapskrav mellan gymnasier och yrkesskolor är stora. I de förra ligger enkla ekvationer på femte plats, i de senare

på tjugonde plats. Endast några få yrkesutbildande anstalter framför krav på färdighet i enkel ekvationsräkning, nämligen skolor som tillhör metall-, motormekaniska och elektrotekniska samt vårdande yrken (mest sjuksköterskor!). Att man av blivande sjuksköterskor kräver kunskaper i ekvationsräkning visar, vilket förut påpekats, att man i dessa yrkesskolor tenderar att ha klart högre förkunskapskrav än vad som *enligt samma bedömare* krävs i yrket. Övriga yrkesgrupper kräver endast viss orientering i ekvationsräkning eller inte ens någon orientering, såsom grupperna jordbruk, kontor och husligt arbete. — Förkunskapskrav för svårare ekvationer har rangplats 20 i hela gymnasimaterialet mot 38 i yrkesskolematerialet.

Gymnasielinjerna är som regel, trots de höga kraven, nöjda med de mottagna elevernas förkunskaper i enkel ekvationsräkning. Däremot anmäler man *smärre brister i svårare ekvationsräkning*. Två av de yrkesutbildande linjer som framställt krav på förkunskaper anmäler också brister, nämligen metall- samt motormekaniska och elektrotekniska yrken.

Yrkes- och fritidsanvändning är enligt arbetsledare och arbetstagare genomgående lika med noll. En viss ehuru mycket sällsynt användning anges av manliga försäkringstjänstemän.

Kunskapsbehållningen hos de icke-yrkesutbildade med folkskola visar i stort sett status quo. Mycket enkla sifferekvationer av typen  $x + 5 = 10$  eller  $\frac{15}{x} = 5$ , tycks de vuxna, som inte fått extra skolning efter folkskolan, klara lika bra som sjundeklassare vid skolårets slut. De yrkesutbildade med folkskola visar en klar ökning. Inom realexamensgruppen föreligger över lag en kraftig tillbakagång, som är av ungefär samma storleksordning hos yrkesutbildade och icke-yrkesutbildade. Vid tolkningen av denna tillbakagång bör man ha i minnet att jämförelsen gjorts med elever i realskolans avslutningsklass strax efter det skriftliga provet i realexamen. Uppgifterna i den senare delen av provet var av den typ som speciellt drillats för realexamen, eftersom de brukar förekomma i provet.

I 1919 års undervisningsplan förekom enkla ekvationer endast för beräkning av procent- och ränteuppgifter i årskurs sju. Enligt 1955 års plan påbörjas undervisning om ekvationer av enklaste slag i klass sex. Det betyder att våra kunskapsjämförelser gällt vuxna som haft ekvationer under endast ett skolår samt skolelever som under-



visats i momentet **under två skolår**. Ekvationer och ekvationssystem av första graden är upptagna i 1955 års timplaner och huvudmoment för enhetsskolan. Ekvationslära upptas i kursfördelningen för båda alternativkurserna i sjunde t. o. m. nionde skolåren.

En ringa del — 7% eller 7–8 lektioner — av undervisningstiden i folkskolans sjunde klass ägnas åt ekvationer mot 18% av tiden i realskolan.

Ekvationslärans omfattning och inriktning i *grundkursen* före åttonde skolåret kan diskuteras. Ekvationslära i »trängre mening» behövs huvudsakligen för elever som skall gå vidare till gymnasiestudier. Vissa yrkesutbildande linjer har dock krav på någon orientering, i enstaka fall färdighetskrav, men yrkeskraven är genomgående låga.

### *Tillämpad aritmetik och tillämpad ekvationslära*

#### PROCENT

Momentet procenträkning är enligt de mottagande skolorna ett av de allra väsentligaste inom ämnet matematik. Det har rangsiffra 7 både i yrkesskolor och i gymnasier.

Gymnasierna är nöjda med sina elevers förkunskaper, medan vissa yrkesutbildande linjer anmäler klagomål. Sålunda anger skolor inom metall- samt trä- och byggnadsindustri påtagliga brister, medan flertalet andra, med undantag av skolor för pedagogiska yrken (som kräver realexamen), anger smärre brister.

Yrkeskrav föreligger inom kontors- och bankgrupperna (med daglig användning). Vissa grupper bland metallyrkena anger viss, ehuru sällsynt användning inom yrket. Bland arbetstagarna anmäler manliga kontorstjänstemän daglig användning. Kvinnliga försäkrings-tjänstemän anger också daglig användning av procenträkning, medan kvinnliga kontorstjänstemän i övrigt (gruppen innehåller många maskinskriverskor) anför mycket låg användningsfrekvens. Procenträkning ligger högst av alla moment beträffande fritidsanvändning för kontorstjänstemän, särskilt manliga.

Kunskapsbehållningen visar en starkt markerad *uppgång* för samtliga grupper utom för den kvinnliga kontorsgruppen, vilken visar

signifikant tillbakagång. En svag (och i flertalet grupper statistiskt ej säkerställd) nedgång föreligger i realskolematerialet. Procenträkning fanns uttryckligen upptagen för både sjätte och sjunde skolåren i 1919 års undervisningsplan, medan den uttryckligen nämns endast för sjätte skolåret i 1955 års plan. Den är upptagen som särskilt moment för högstadiet i enhetskolan. I alternativkurs 1 för sjunde skolåret ingår den i den tillämpade aritmetiken, vars uppgifter skall ha »anknytning till vardagslivet (framförallt procenträkning)». Den är också upptagen för alternativkurs 2 för samma skolår.

Vi fann att procenträkningen upptog nära en femtedel av undervisningstiden i årskurs sju mot bara 4,5% i realskolans tre sista årskurser.

#### ÖVRIG HANDELSRÄKNING

Gymnasiet har förkunskapskrav i affärs- och bolagsräkning. Kraven på momenten växlar; aktier och obligationer förekommer endast i handelsgymnasierna. Yrkesskolorna har genomgående inga förkunskapskrav i övrig handelsräkning. Detta gäller även den lägre handelsutbildningen, uppenbarligen därför att man här själv vill meddela elementa. Orsaken till detta torde ibland vara skepsis mot den undervisning i handelsräkning som förekommit i realskolan och på den obligatoriska skolans högstadium.

Flertalet grupper använder »praktiskt taget aldrig» färdigheter i övrig handelsräkning. Endast bankgruppen ligger enligt arbetsledarnas bedömning på veckofrekvens.

1919 års undervisningsplan upptog handelsräkning i sjätte årskursen i anslutning till procenträkning, t. ex. beräkning av vinst och förlust vid inköp och försäljning samt rabatt och provision. För årskurs sju rekommenderades »räkneuppgifter, valda med särskild hänsyn till det praktiska livets fordringar, i främsta rummet sådana som ansluta sig till näringslivet i hembygden». Denna passus har strukits i 1955 års undervisningsplan. Timplaner och huvudmoment för enhetskolan upptar bland tillämpningarna praktiska »problem i vardagslivet med särskilt beaktande av elevernas intressen samt problem i anslutning till undervisningen i andra ämnen».

Handelsräkningen upptar 13,2 % av undervisningstiden i realskolan och 8,5 % i folkskolan.

#### ÖVRIG TILLÄMPAD ARITMETIK OCH EKVATIONS-LÄRA

Momentet medeltal tillhör nätt och jämnt den »gemensamma kakan» av förkunskapskrav i både yrkesskolor och gymnasier (rangsiffra 14 i de förra och 15 i de senare). Likformig rörelse anges som krav för samtliga gymnasielinjer utom handelsgymnasier samt för metall-, motormekaniska och elektrotekniska, trafik- och bevaknings- samt trä- och byggnadsindustrilinjer. Förmåga att lösa arbetsproblem krävs för samtliga gymnasielinjer samt för pedagogiska, motormekaniska- och elektrotekniska, metall-, trä- och byggnadsindustri- samt jordbrukslinjer. Färdighet i blandningsproblem krävs för alla gymnasielinjer samt för vårdande linjer och jordbruksyrken.

Kunskapsstandarden bland mottagna elever anses uppvisa smärre brister i momentet medeltal inom jordbruks- och industrilinjerna. Utbildningslinjer i metall anför påtagliga brister i fråga om arbetsproblem.

Både arbetsledare och arbetstagare finner att användningsfrekvensen genomgående är låg för samtliga moment.

Ca 11 % av undervisningstiden i såväl folkskolan som realskolan ägnas åt övriga tillämpningar, dvs. problem under rubrikerna likformig rörelse, arbetsproblem, blandningar och medeltal.

#### ALGEBRA OCH KVADRATRÖTTER

Krav på förkunskaper i algebra förekommer endast på gymnasielinjerna, där momentet har rangplats 13. Handelsgymnasiet har inga krav. Kvadratrötterna ligger i hela gymnasiematerialet på 34:e plats.

Linjerna AI<sup>3</sup>, RI<sup>3</sup> och tekniska läroverk anför påtagliga brister i förkunskaper i algebra samt smärre brister i kunskaper om kvadratrötter.

1919 års undervisningsplan upptog inte algebra eller kvadratrötter för den sjuåriga skolan. 1955 års plan upptar kvadratrötter för åttonde och nionde skolåren samt enkla algebraiska räkningar för nionde året. Viss förtrogenhet med algebra anges uttryckligen som

ett av studiemålen för enhetsskolans matematikundervisning. Den förekommer i *båda* alternativkurserna under de två sista skoloråren.

Med hänsyn till förkunskapskraven kan man fråga sig huruvida algebra hör hemma i kurser med mera praktisk inriktning och avsedda som förberedelse för yrkesskolorna.

Algebra upptar 11% av undervisningstiden i realskolans tre sista årskurser och förekommer inte alls i folkskolans årskurs sju.

#### TEORETISK GEOMETRI<sup>1</sup>

Den teoretiska geometrin är typiskt »akademisk» i så måtto att endast gymnasiet har några krav på förkunskaper. Att förstå teorem ligger på plats nummer 9, att bevisa dem på 16 samt konstruktioner på rangplats 22. Man kan alltså säga att rent teoretisk geometri inte ens i gymnasiet tillhör de oundgängliga förkunskaperna. Yrkeslinjerna har inte några krav på förkunskaper. Därför anmäls brister endast av gymnasielinjer. Påtagliga brister i förkunskaper anförs av högre tekniska läroverk och den allmänna linjen; smärre brister anges av reallinjen och folkskoleseminarierna.

Yrkeskrav har anförts endast för momentet *att utföra konstruktioner*. För grovplåtslagare anges användning »någon gång» för konstruktion av triangel och cirkel.

Teoretisk geometri förekommer inte i sjätte eller sjunde årskurserna i vare sig 1919 eller 1955 års undervisningsplaner för folkskolan. Den senare upptar enkla konstruktioner som moment för sjätte och sjunde årskurserna. Först i nionde årskursen införs »några enkla geometriska bevis». Enhetsskolans timplaner och huvudmoment anger som studiemål även förtrogenhet med »geometrins elementära begrepp och metoder». Bland huvudmomenten upptas det viktigaste om kongruens och likformighet med praktiska tillämpningar samt Pythagoras' sats med enkla räkneexempel. Teorem och konstruktionsuppgifter med både empirisk och deduktiv behandling förekommer i alternativkurs 2 för sjunde årskursen. I nionde årskursens alternativkurs 2 ingår transversalsatsen, likformighet och Pythagoras' sats.

Den teoretiska geometrin upptar sammanlagt 18% av den totala

<sup>1</sup> Bevisa respektive förstå teorem, utföra konstruktioner

undervisningstiden i matematik under de tre sista realskoleåren mot ca 1% i folkskolans årskurs 7, där den som sagt inte är föreskriven annat än vad gäller konstruktioner.

#### PLANIMETRI

Bestämda krav på förkunskaper föreligger på samtliga gymnasielinjer utom vid handelsgymnasierna. Endast gymnasierna kräver kunskaper om regelbundna månghörningar. Vissa krav på övriga moment föreligger inom yrkesskolor för metall, motormekanik och elektroteknik, trafik- och civilbevakning, trä- och byggnadsindustri samt jordbruk.

Påtagliga brister i fråga om förkunskaper anmäls för yrkesskolor i metall. Smärre brister föreligger hos övriga yrkeslinjer, utom trafik- och bevakningsyrken och vidare för högre tekniska läroverk och den allmänna linjen.

Arbetsledarna anger praktiskt taget ingen användning för tillämpad geometri med undantag för momentet cirkel, som i viss mån används av svarvare och plåtslagare. Arbetstagarna uppger inga yrkeskrav – med undantag för triangel som har viss obetydlig användning.

Kunskapsbehållningen har bara prövats i momentet triangel. De arbetstagare som har enbart folkskola ligger på mycket låg kunskapsnivå i detta moment. Detsamma gäller om elever i slutet av årskurs sju. De första uppgifterna i provet är mycket lätta. Vissa yrkesgrupper visar tendenser till uppgång jämfört med skoleleverna. Inom realexamensgruppen sker över lag en betydande kunskapsnedgång.

I 1919 års undervisningsplan upptog geometrikursen för sjätte året fyrsidingar, månghörningar och cirkel. Det gäller därvid främst storheternas »uppritning, beskrivning och mätning i förening med enkla praktiska beräkningar». 1955 års plan nämner triangel och andra rätlinjiga ytor samt motsvarande räta pelares rymd för årskurs sex samt även cirkel och cylinder för årskurs sju. Timplaner och huvudmoment för enhetsskolan upptar fyrhörningar, triangeln och något om cirkeln. Högstadiet upptar cirkeln och planimetriska beräkningar. Alternativkurs 1 för sjunde året omfattar vinklar, trianglar, parallella linjer, parallelogrammer samt något om cirkeln. Alternativkurs 2 för samma år har dessutom bl. a. kongruens och vinkelsumma.

Båda alternativkurserna för åttonde och nionde årskurserna upptar planimetriska beräkningar.

I folkskolans sjunde årskurs ägnas ca 9% av undervisningstiden åt planimetri; i realskolans tre sista årskurser är motsvarande siffra 12%.

#### STEREOMETRI

Cylinder och prisma visar förkunskapskrav på samma yrkesutbildande linjer som de planimetriska momenten. Kon, klot och pyramid visar med undantag för metallinjen krav endast på gymnasielinjer.

Smärre brister anges för yrkesskolor i metall och för högre tekniska läroverk.

Yrkeskraven är enligt arbetsledare och arbetstagare praktiskt taget inga; dock visar prisma och cylinder enligt arbetsledare en viss men mycket låg användningsfrekvens.

Både i 1919 och 1955 års undervisningsplaner ingår stereometriska moment. Åttonde årskursen i 1955 års plan har tagit med momenten kon, klot och pyramid.

Huvudmomenten för högstadiet i enhetsskolan upptar »några enkla stereometriska kroppar». Stereometri kommer inte in förrän i åttonde årskursen, där alternativkurs 1 (men inte 2) har de stereometriska momenten prisma, cylinder, pyramid, kon och klot. Dessa kommer först in i nionde året för alternativkurs 2.

I folkskolans årskurs sju ägnas 8% av undervisningstiden åt stereometri mot 6% i realskolans tre sista årskurser. Det betyder 10 respektive 18 lektioner per år.

#### HUVUDRÄKNING OCH ÖVERSLAGSBERÄKNINGAR

Mottagande skolor av både gymnasial och yrkesutbildande art har genomgående höga krav på förkunskaper. God färdighet krävs som regel. Momentet ligger som nummer 6 i yrkesskolmaterialet och som nummer 10–11 i gymnasiematerialet.

Alla gymnasielinjer anför påtagliga brister i elevernas förkunskaper utom på reallinjen, där man anmäler smärre brister. Alla utbildningslinjer utom dem för vårdande och pedagogiska yrken (som i stor ut-

sträckning har realexamen som antagningskrav) anför påtagliga brister.

Gruppen banktjänstemän använder enligt arbetsledarna sina färdigheter i momentet dagligen. Mellan daglig- och veckonivå ligger industrigrupper som svarvare, träindustriarbetare och grovplåtslagare. – Bland arbetstagarna anför manliga tjänstemän samt svarvare, gruvarbetare och grovplåtslagare relativt hög användningsfrekvens.

Det bör nämnas att huvudräkning och överslagsberäkningar uppvisar *de högsta fritidskraven* bland alla moment enligt den bedömning de anställda själva har gjort.

Kunskapsbehållningen framgår av figur 9:7. Som synes sker det över lag en stark prestationsuppgång i vuxen ålder, vilket orsakats av att operationer av denna art mycket ofta förekommer i den vuxnes vardag. Uppgången är nämligen på det hela taget oberoende av yrke och vidareutbildning.

1919 års undervisningsplan upptog särskilda huvudräkningsövningar för tredje till sjunde årskurserna. 1955 års plan föreskriver sådana övningar i årskurserna 2–6 men inte i sjunde. Däremot föreskrivs överslagsberäkningar i åttonde årskursen. Enhetsskolans huvudmoment uppstår huvudräkningsuppgifter och överslagsberäkningar för högstadiet. De förra är uttryckligen angivna för alla tre årskursernas båda alternativkurser.

Särskilda övningar i huvudräkning och överslagsberäkningar uppstår 6% av undervisningstiden i årskurs sju i folkskolan samt 2% i realskolans tre sista årskurser.

## 12. Några slutsatser för kursplanearbetet

Vi har från början understrukt att vår redogörelse här inte bygger på allt material som insamlats för kursplaneundersökningen. Sålunda har exempelvis data som avser undervisningsformer och lärarnas individuella önskemål om ändringar i kursinnehållet inte bearbetats för denna bok. På vissa punkter har vi inte nu kunnat driva analysen så långt som vi skulle ha velat. Det gäller t. ex. den detaljerade felanalysen av kunskapsprövningarna i skola och arbetsliv. Dessa inskränkningar bör beaktas när man försöker att ur de här framlagda resultaten dra slutsatser för det praktiska kursplanearbetet i ämnet matematik.

Slutsatserna nedan gäller under vissa förutsättningar. Sålunda förutsätter vi att målsättningen *i huvudsak* skall vara densamma men med större inriktning på matematikfärdigheternas användning i vidareutbildning, yrkesliv och medborgerlig vardag samt ett om möjligt bättre befästande av kunskaperna än nu. När vi mera än vad som är vanligt bland pedagoger intresserar oss för den praktiska användningen är inte detta — vilket klart redovisas i kapitel 2 — uttryck för några värderingar. Att vi har studerat krav på förkunskaper, yrkeskrav, användningsfrekvens och kunskapsbehållning sammanhänger med att dessa företeelser *kan* undersökas med vetenskaplig metod. Våra slutsatser bygger i huvudsak på de förutsättningar som f. n. gäller för vårt skolväsende, särskilt sådana dessa gestaltar sig på det obligatoriska högstadiet.

Följande problem synes oss vara väsentliga för konstruktörer av kursplaner.

1. *Kan man tala om att grundskolornas matematikkurs har en »gemensam nämnare» eller »gemensam faktor» av moment, och vari består i så fall denna?*

Som framgår av färgplanschen 7: 1 uppvisar ett dussintal moment förkunskapskrav på färdighetsnivå inom *alla* utbildningslinjer, både



mera direkt yrkesförberedande och gymnasiala. Vi har i sammanfattningen till kapitel 7 betecknat dessa moment som ämnets elementa eller grundkurs. De är, i rangordning efter kravens styrka: hela tal, decimalbråk, dekadiska sorter, allmänt bråk, huvudräkning och överslagsberäkningar, procenträkning, reguladetri, stycketal, ränta, rabatt och medeltal. Därefter kommer vissa moment med som regel genomgående krav på gymnasiet men med krav begränsade till vissa linjer inom yrkesskolorna. Dit hör enkla ekvationer, planimetri jämte cylinder och prisma i stereometrin, likformig rörelse och arbetsproblem. Beträffande övriga moment är det endast gymnasielinjerna som företer några färdighetskrav.

Det finns sålunda enligt vår analys en »gemensam faktor», och det är möjligt att ange vilka moment som ingår i denna. När vi här talar om grundkurs avser vi just dessa moment.

2. *Om (som nu) två alternativa kurser skall förekomma på högstadiet och om den ena alternativkursen skall vara mera gymnasieförberedande och teoretiskt inriktad och den andra mera inriktad på tillämpningar i yrke och samhälle, är det då möjligt att ange vilka moment som bör ingå i de båda kurserna?*

Vi har nyss sett att den gemensamma faktorn i förkunskapskrav är betydande. En stor del av dessa gemensamma moment ingår f. n. huvudsakligen i undervisningen på mellanstadiet och blir i vissa fall utvidgade eller särskilt övade på högstadiet. Vid konstruktion av alternativa kurser måste man sålunda, oberoende av antalet kurser, ha de ovan angivna momenten som en gemensam kärna. Därutöver får man i den mera teoretiskt inriktade, gymnasieförberedande kursen lägga in moment som är väsentliga för gymnasiets matematikundervisning, nämligen bl. a. algebra, mera komplicerade ekvationer av första graden och teoretisk geometri. I den mera yrkesförberedande kursen får man lägga till moment som har högt »bruksvärde» men i övrigt lägga stor vikt vid färdighetsträning så, att de grundläggande momenten ordentligt behärskas.

Man kan tänka sig följande moment i den yrkesförberedande kursen:

utöver grundkursen: tillämpad aritmetik; enklare planimetri; stereometri (endast cylinder och prisma); likformig rörelse; arbetsprob-

lem; blandningar; mycket enkla ekvationer (förberedda på mellanstadiet).

I den *gymnasieinriktade* kursen placeras lämpligen följande moment:

utöver grundkursen: svårare ekvationer; kvadratrötter, algebra; teoretisk geometri (vissa teorem); planimetri (inklusive regelbundna månghörningar); stereometri (inklusive klot, kon, pyramid); tillämpad aritmetik.

I båda fallen kan man överväga att hänföra växlar, aktier och obligationer till samhällsläran.

3. *Är grundkursen så inlärd att tillräcklig färdighet föreligger för uppgifterna både inom och utom yrket i vuxen ålder? Vilka moment skulle kräva särskild övning för att bättre befästas?*

Kunskapsproven samt de mottagande skolornas och företagens bedömning av kunskapsstandarden visar att vissa väsentliga moment inom grundkursen inte behärskas ordentligt. Räkning med hela tal, som är det väsentligaste av alla moment, fungerar tydligen relativt bra. Men väsentliga delar av grunden är svaga.

Alla delundersökningarna stöder krav på ökad särskild uppmärksamhet i undervisningen åt *huvudräkning och överslagsberäkningar*. Detta moment ligger på högt »bruksvärde» i vardagens räknesituationer både inom och utom arbetslivet. En målinriktad uppläggning och ökad övning behövs i lika hög grad för de mera gymnasieinriktade som för de mera yrkesinriktade. Det bör understrykas att det här inte bara gäller huvudräkning för att nå fram till exakta resultat utan också rimlighetsbedömning av svar, där man för exakta resultat behöver göra uträkningar på papper eller med maskin.

Bråkräkningen, och då särskilt *allmänna bråk*, behöver inläras betydligt bättre. Särskild uppmärksamhet måste från experthåll ägnas kursinnehållet i detta moment liksom den metodiska uppläggnings. Det vill synas som om vissa läroböckers exempel i allmänt bråk ligger vid sidan av det praktiska livet. Åtskilliga elever lämnar skolan synbarligen utan att ha fått klart för sig det grundläggande med bråkräkningen; bl. a. förstår de inte innebörden av bråkstrecket.

Färdigheten i tillämpad geometri behöver förstärkas. Detta gäller i synnerhet den enkla deskriptiva planimetrin. För de praktiskt inrik-

tade torde det vara av fördel med stark koncentration kring vissa väsentliga moment inom såväl planimetri som stereometri.

Ytterligare träning i fråga om viss sorträkning är av behovet påkallad enligt de mottagande skolorna, särskilt yrkesskolorna.

4. *Vad bör i första hand »utrensas», i den händelse undervisningstiden i ämnet måste disponeras om så att vissa moment måste strykas eller reduceras?*

Det synes uppenbart att moment som har lågt »bruksvärde» för flertalet — och som enbart är motiverade av gymnasiets krav — under alla omständigheter måste försvinna från den på tillämpningar särskilt inriktade kursen. Sådana moment är t. ex. algebra (som nu förekommer i alternativkurs I i enhetsskolan) samt teoretisk geometri för samma typ av elever. Vissa planimetriska och stereometriska moment torde också kunna utgå (t. ex. regelbundna månghörningar, kon och pyramid).

Ett särskilt problem, som vi inte haft anledning att beröra i detta sammanhang, utgör *lärostoffet* inom de olika momenten, sådant detta stoff definieras av räkneexemplens inriktning i gängse läroböcker för högstadiet. En noggrann genomarbetning moment för moment av detta stoff borde företas av en arbetsgrupp bestående av matematiklärare, företrädare för näringslivet och pedagogisk-psykologiskt inriktade forskare. I vissa fall har man valt problem som skall illustrera vissa räkneoperationer och inte praktiskt giltiga situationer.

Geometriundervisningen upptar minst 30 % av undervisningstiden i matematik under den femåriga och fyraåriga realskolans tre sista läsår. Därav upptar undervisningen i teoretisk geometri största parten. En undersökning av behållningen av den teoretiska geometrin borde utföras.

Särskild uppmärksamhet måste tydligen ägnas åt den *grundläggande färdighetsträningen* så, att eleverna verkligen lär sig räkna korrekt med de vanliga räknemetoderna.

---

## MODERSMÅLET

---

### 13. Debatt och forskning rörande kursinnehållet i modersmålet

Under de lektioner som på schemat går under benämningen modersmålet övas elevens färdigheter att kommunicera med andra. Dessa färdigheter konstituerar tillsammans med kunskaper om det egna språket och litteraturen ämnesområdet modersmålet. Det gäller dels två produktiva färdigheter, att tala och att skriva, dels två mera receptiva, nämligen att lyssna och att läsa. Strängt taget borde de båda sistnämnda färdigheterna inte betraktas som i huvudsak receptiva. Beteckningen leder tanken till passivitet. Särskilt under det senaste årtiondet har man ju i olika sammanhang betonat vikten av »aktivt» lyssnande och läsande.

Modersmålsämnet låter sig, som förut påpekats, inte lika lätt som övriga läroämnen uppstyckas i moment. Det lånar sig därför bättre än övriga ämnen till försök att övervinna splittring i undervisningen, dels inom och dels mellan ämnena. I fokus för strävan att samordna undervisningen till en enhetlig inlärningssituation står modersmålsfärdigheterna.

Det är uppenbart att modersmålsämnet inte består endast av de lektioner i ämnet som står på timplanen utan också av en mängd inlärningstillfällen inom andra ämnen, där eleven måste lyssna, läsa, tala och skriva. Många modersmålsmetodiker, bl. a. undervisningsrådet *Evert Ullstad* i en uppsats i »Pedagogisk Debatt» 1958, har understrukit de metodiska anvisningarnas påpekande om att varje lärare bör betrakta sig som en modersmålslärare. Ty alla lärare har i sin undervisning tillfälle att främja det studiemål som anges i exempelvis »Timplaner och huvudmoment vid försöksverksamhet med nioårig

**Kursplaner och metodiska anvisningar för realskolan****KLASS 3 I 4-ÅRIG REALSKOLA**

Fortsatt behandling av ekvationer av första graden med en obekant jämte tillämpningsuppgifter. Huvudräkning. Geometri: punkter, räta linjer, sträckor, vinklar, trianglar, parallella linjer och parallelogrammer (ett tjugotal satser); lätta geometriska övningssatser.

# Litteraturförteckning<sup>1</sup>

## I. Citerad allmän litteratur

- Action for Curriculum Development. Association for Supervision and Curriculum Development, 1951 Yearbook. Washington: National Education Association, 1951.
- Adult Reading. National Society for the Study of Education, Fifty-fifth Yearbook. Part II. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1956.
- Agrell, Jan: Skolreformen och näringslivet. Synpunkter på försöksverksamheten. Sthlm 1950.
- Ahlberg, Alf: Naturvetenskaplig och humanistisk bildning. Sv. D. 10/8 1959.
- American School Curriculum. American Association of School Administrators, Thirty-first Yearbook. Washington: National Education Ass., 1953.
- Arvidson, S. m. fl.: Enhetsskolan förverkligas. Sthlm 1958.
- Blomqvist, John: Kvarsittning och skolframgång. Sthlm 1958.
- Bloom, Benjamin S. (utg.): Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longmans, Gren and Co., 1954.
- Bobbitt, Franklin: The Curriculum. Boston 1918.
- Bobbitt, Franklin: The Curriculum of Modern Education. N. Y. 1941.
- Brameld, Theodore: Patterns of Educational Philosophy. N. Y. 1950.
- Cassel, Gustav: Vår bildnings fåfänglighet. Sthlm 1942.
- Cederblad, Carl: Beväringsstävningen. Sthlm 1941.
- Cederblad, Carl: Det folkliga bildningstillståndet i Sverige. Ett undersökningsprogram. Nordisk Tidskrift (8) 1932, s. 16 ff.
- Cederblad, Carl: Räknefärdigheten hos värnpliktiga. (Manuskript.)
- Cederblad, Carl, & Wennerström-Hartmann, Eva: Beväringsvenska. Sthlm 1940.
- Conant, James B.: The Child, the Parent and the State. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1959.
- Cook, Walter W., & Kearney, Nolan C.: Curriculum Research. Review of Educational Research, vol. 26 (1956).
- Curriculum Revision and Research. Educational Studies and Documents n:o 28. Paris: Unesco, 1958.
- Dahllöf, Urban: Kursplaneundersökningar i matematik och modersmålet. SOU 1960. Sthlm 1960.
- Differentiation and Guidance in the Comprehensive School. Utg. av T. Husén och S. Henrysson. Sthlm 1959.
- Dureman, Ingmar: Grundutbildnings- och begåvningskrav i sjuksköterskeutbildningen. (Stencil 1960.)

<sup>1</sup> Avdelningarna II och III av denna litteraturförteckning ha utarbetats av bibliotekarien vid lärarhögskolan i Stockholm Erik Degerman.

- Ekman, G.*: Differentiell psykologi. Sthlm 1952.
- Ekman, G.*: Testmetodik i psykologi och pedagogik. Sthlm 1957.
- Ekman, G., & Husen, T.* m. fl.: Armens värnpliktsprov 1942. Kungl. Krigsvetenskapsakademiens Handlingar och Tidskrift, bihäfte 4, 1942, Sthlm 1943.
- Fagerstrom, W. H.*: Mathematical Facts and Processes Prerequisite to the Study of Calculus. New York 1936.
- Fleming, C. M.*: Research and the Basic Curriculum. London 1952.
- Flodby, Olle*: Betygsgivningen i folkskolan. Sthlm 1957.
- Folkskolans läroplanskommittés betänkande. II. Läroplan för den egentliga folkskolan. Kommittébetänkanden n:o 3, 1952 (Bearbetad översättning). Helsingfors 1952.
- French, Will*: Behavioral Goals of General Education in High School. N. Y. 1957.
- Försöksverksamhet med nioårig enhetsskola. Kungl. Skolöverstyrelsens skriftserie 42. Sthlm 1959.
- General Education in a Free Society. Report of the Harvard Committee. With an Introduction by *James B. Conant*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1945.
- Giles, H. H.* m. fl.: Exploring the Curriculum. I: Adventures in American Education, vol. II. New York: Harper and Brothers, 1942.
- Helén, Gunnar*: Sju år av skolreformer. Sthlm 1957.
- Hovet, Kenneth O.*: A Systematic Approach to Research in the Curriculum Area. Review of Educational Research, vol. 26 (1956).
- Husen, L.*: Kursplaneforskning i USA. Skola och samhälle 1957, s. 102–116.
- Husen, L., & Rudvall, G.*: Enhetsskola — mångfaldsskola. Sthlm 1958.
- Husen, T.*: Svensk ungdom. Uppsala 1944.
- Husen, T.*: Ungdomens läsintressen. Sotilasaikakauslehti 1947, nr 4.
- Husen, Torsten*: Skolreformen och den pedagogisk-psykologiska forskningen. I: *J. Elmgren* m. fl.: Skolan och differentieringen. Sthlm 1959.
- Håstad, E.* (utg.): Gallup och den svenska väljarkåren. Sthlm 1951.
- Johnson, Eric H.*: Purposes and Activities of the Illinois Curriculum Program. Stencil. Juni 1952.
- Kearney, Nolan C.*: Elementary School Objectives. N. Y. 1953.
- Kungl. Maj:ts proposition nr 70, 1950 angående riktlinjer för det svenska skolväsendets utveckling. Sthlm 1950.
- Kungl. Maj:ts proposition till riksdagen angående försöksverksamheten med nioårig enhetsskola m. m. Prop. nr 106, 1957.
- Kursplaner och metodiska anvisningar för realskolan. Utg. av Kungl. Skolöverstyrelsen. Kungl. Skolöverstyrelsens Skriftserie. 16. Sthlm 1955.
- Leijonhielm, Christer*: Ungdomens läsvanor. Sthlm 1954.
- Leonard, J. Paul*: Developing the Secondary School Curriculum. Rev. Ed., New York: Rinehart and Co., 1956.
- Metodiska Anvisningar till undervisningsplanen för rikets allmänna läroverk. Utg. av Kungl. Skolöverstyrelsen. Sthlm 1935.
- Norris, K.-E.*: The Three R's and the Adult Worker. Montreal: McGill University, 1940.

- Planning for Curriculum Revision and Development: Digest of Selected Studies. Education Abstracts, nos 4-5, 1958. Paris: Unesco 1958.
- Policies for Education in American Democracy. Washington: National Education Association, 1946.
- Ribsskog, B., & Aall, A.: Undervisningsplanene i folkeskolen. Et pedagogisk-psykologisk forarbeide til nye planer for orienteringsfagene. Oslo 1936.
- Sandven, Johs.: Pedagogisk idébrytning i U.S.A. Oslo: Fabritius og Sønner, 1949.
- Segerstedt, Torgny T.: Utbildning och samhälle. Uppsala Universitets Årsskrift nr 8, 1957. Uppsala 1957.
- Skolan i samhällets tjänst. Frågeställningar och problemläge. 1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. Statens Offentliga utredningar. 1944: 20. Sthlm 1944.
- Skolans inre arbete. 1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. Statens Offentliga Utredningar. 1946: 31. Sthlm 1946.
- Smith, B. Othanel, Stanley, W. O., & Shores, J. H.: Fundamentals of Curriculum Development. Rev. Ed., New York: World Book Co., 1957.
- Strömnes, Martin: Læreplanutvikling og læreplanproblemer i USA. Oslo 1954.
- Strömnes, Martin: Norske og nordiske læreplaner. Oslo 1955.
- Svenskt skolväsende. Nuläge och utbyggnadsbehov. Statistiska uppgifter avseende heltidsundervisningen läsåret 1955-56 vid det allmänna skolväsendet och yrkesutbildningsväsendet. Sammanställda av Samarbetsnämnden för yrkesutbildning och arbetsförmedling. 1956.
- Svensson, N. E.: Prestationsutveckling i olika differentieringsmiljöer. I-III. (opubl. ms., 1958-1960).
- Teaching of Mathematics in Secondary Schools. XIXth International Conference on Public Education. Geneva 1956.
- Timplaner och huvudmoment vid försöksverksamhet med nioårig enhetsskola. Sthlm 1955.
- Trankell, Arne: Några skillnader i bedömningen av flickors och gossars skolprestationer. Folkskolan, årg. 10 (1956), s. 18 ff.
- Travers, Robert: An Introduction to Educational Research. New York: Mc Millan, 1958.
- Undervisningsplan för rikets folkskolor den 31 oktober 1919. Sthlm 1949.
- Undervisningsplan för rikets folkskolor den 22 januari 1955. Utg. av Kungl. Skolöverstyrelsen. Sthlm 1955.
- Wirdenius, Hans: Supervisors at work. Description of supervisor behavior. Development of a time-sampling observation method. Sthlm 1958.
- 1946 års skolkommissons betänkande med förslag till riktlinjer för det svenska skolväsendets utveckling. Statens Offentliga Utredningar. 1948: 27. Sthlm 1948.
- 1957 års skolberednings läroplansdelegation. Riktlinjer för delegationens arbete. (Stencil 1959.)



**III. Litteratur efter 1950 om matematikundervisningen**  
*Endast svenska arbeten*

**A. ALLMÄNT**

- Ahlberg, Gunnar*: Målsättningen för folkskolan. Synpunkter i anslutning till ny undervisningsplan. Landskommunernas tidskrift, årg. 35 (1954), s. 86–91.
- Andersson, Sigfrid*: Är enhetlighet i matematikundervisningen nödvändig? Folkskolläraernas tidning, årg. 35 (1954), nr 11, s. 23.
- Andreasson, Ake*: Naturlig huvudräkning. Folkskolan, årg. 10 (1956) s. 6–10.
- Bengtson, Siv*: Matematikdebatt. Sveriges folkskollärarynnors tidning, årg. 41 (1954), nr 15, s. 16.
- Dickson, Harald*: Kvotstorheten och ordet »per» — dunkla punkter i elementär matematik. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 51–54.
- Ferner, Edvin*: Innehållsdivision och delberäkning — en kritisk analys. Tidskrift för skolmatematik, årg. 1 (1955–56), nr 1, s. 10–15.
- Ferner, Edvin*: Metodisk inläring av multiplikationstabellen. Folkskolan, årg. 10 (1956), s. 132–136.
- Ferner, Edvin*: Multiplikation — uppdelning — division. Ett förslag till lärogång. Tidskrift för skolmatematik, årg. 1 (1955–56), nr 2, s. 21–24.
- Fredén, Gustaf*: Skrivsättet i våra skolböcker, 1–2. Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning, 1956, 5.6, 6.6.
- Frostman, Otto*: Matematik — ett ämne för de få eller ett ämne för de många? Barn i hem, skola, samhälle, årg. 12 (1958), nr 7, s. 20–23.
- Frostman, Otto, Gårding, Lars, & Pleijel, Ake*: Matematiken på det nya gymnasiet. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 488–490.
- Föreningen för matematisk-naturvetenskaplig undervisning. Yttrande över gymnasieförslaget. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 51 (1951), s. 435–436.
- Förståelse av matematisk terminologi i klasserna 3–6. Av Göte Klingberg m. fl. Folkskolan, årg. 10 (1956), s. 112–117.
- Försöksskolornas kurser. Huvudmoment i matematik. Sveriges folkskollärarynnors tidning, årg. 36 (1949), nr 51–52, s. 6.
- Grip, Henry*: Individuell undervisning i räkning. Folkskolläraernas tidning årg. 33 (1952), nr 38, s. 24.
- Göransson, Lennart*: Behovet av matematikundervisning. Stockholms-Tidningen, 1958, 2.2.
- Hallquist, Lars*: Våra skolböcker. Ny Tid, 1956, 6.8.
- Hammarstrand, Annie*: Hur ska vi utnyttja barnens spontana räkneintress? Kalmarkretsen väddar om hjälp med en undersökning. Sveriges folkskollärarynnors tidning, årg. 38 (1951), nr 42, s. 7–8.
- Hellsten, Carl Gustav*: Fem enkla räknesätt som matematikens grundpelare. Folkskolläraernas tidning, årg. 35 (1954), nr 11, s. 23–24.

- Hermansson, Sigfrid*: Matematiken i realskolan — ett diskussionsinlägg. Pedagogisk debatt, årg. 4 (1956), s. 125–128.
- Hilding, Sven*: Kan matematiken göras lättare? Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 40–44.
- Holm, Tage*: Bortval av matematik, fysik, kemi i realskolan. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 51 (1951), s. 197.
- Holmstrand, Sven*: Vad är matematisk förståelse? Lärartidningen, årg. 1 (1957), nr 22, s. 26, 30.
- Hultman, Charles*: Funderingar kring några matematisk-metodiska problem. Folkskolan, årg. 11 (1957), h. 1, s. 9–12.
- Hultman, Charles*: Matematikundervisningen bör svara mot det praktiska livets krav. Lärartidningen, årg. 1 (1957), nr 11, s. 14–15, 28–31.
- Humanister och matematik. Dagens Nyheter, 1958, 23.8.
- Humble, Lars*: Övergång från linje- till yttadium. Folkskolan, årg. 8 (1954), s. 126–128.
- Husen, Lennart*: Matematiken och vardagslivet. Folkskolan, årg. 11 (1957), h. 6, s. 19–22.
- Husén, Torsten*: Sputnik, matematiken och skolan. Ett internationellt perspektiv på den högre skolan. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 35–39.
- Hägglund, Per*: Kursplaner i matematik. Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning, 1958, 18.8.
- Hägglund, Per*: Matematik som orienteringsämne? Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning, 1958, 13.3.
- Hällje, R.*: Multiplikation i realskolan. Pedagogisk tidskrift, årg. 88 (1952), s. 143–154.
- Härnclius, Ragnar*: Räkneundervisningen. Folkskollärarnas tidning, årg. 33 (1952), nr 41, s. 15–16.
- Johansson, Malte*: Realskolans matematik, en granskning av lärostoff och metodik. Pedagogisk debatt, årg. 4 (1956), s. 12–21.
- Karlsson, John*: Något om räkneundervisningen. Folkskollärarnas tidning, årg. 33 (1952), nr 49, s. 25.
- Klein, Jan*: Matematikkursen på enhetsskolans högstadium. Några synpunkter. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 14–17.
- Knöös, Tore*: Realskolans matematikkurser. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 45–46.
- Knöös, Tore*: Realskolans matematikkurser. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 131.
- Konferens om räkneundervisningen. Folkskollärarnas tidning, årg. 36 (1955), nr 12, s. 25–26.
- Krav på forskning om skolmatematiken. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 42 (1955), nr 11, s. 4.
- Kursplaner och stoff i undervisningsämnet matematik. Pedagogisk debatt, årg. 2 (1954), s. 11–23, 152.
- Kännapas, Teodor*: Hur fort adderar en tredjeklassare i folkskolan två ensiffriga tal? Tidskrift för skolmatematik, årg. 1 (1955–56), nr 2, s. 11–16.

- Lagerstedt, Sven*: Humanister och matematik. Dagens Nyheter, 1958, 8.8.
- Larsson, Ivan*: Handeln och folkskolans matematikundervisning. Tidskrift för skolmatematik, årg. 2 (1956-57), nr 2, s. 19-22.
- Lindestam, Hilding*: Näringslivets synpunkter. Skola och samhälle, årg. 36 (1955), s. 123-128.
- Lindström, Sven*: Matematik, sifferpussel eller verklighetsstudium? Lärartidningen, årg. 1 (1957), nr 15, s. 24-25.
- Lindström, Sven*: Matematikundervisningen. Lärartidningen, årg. 1 (1957), nr 27, s. 21-22.
- Lindström, Sven*: Om läroböcker i matematik för låg- och mellanstadiet. Tidskrift för skolmatematik, årg. 2 (1956-57), nr 4, s. 26-28.
- Lindström, Sven*: Om termer och tecken i den elementära matematiken. Folkskolan, årg. 10 (1956), s. 146-150, s. 168-171.
- Ljunggren, Torbjörn*: En matematiker ser på låg- och mellanstadiets matematikundervisning. Tidskrift för skolmatematik, årg. 2 (1956-57), nr 2, s. 3-12, 31.
- Lundmark, Knut*: Kan matematik vara roligt? Värld och vetande, 1953, nr 3, s. 99-102.
- Lyngby, Helge*: Matematiken på latinlinjen. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 229.
- Lyngby, Helge*: Läroverkskollegium anholder om försöksverksamhet i matematik på latinlinjen. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 295-296.
- Lyngby, Helge*: Den nyspråkliga differentieringen och latinlinjens matematik. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 476.
- Magne, Olof*: Ett experiment rörande innehållsdivision och delningsdivision. Skola och samhälle, årg. 38 (1957), s. 75-88.
- Magne, Olof*: Inlärningsmetoden i division. En preliminär rapport över en undersökning. Folkskolan, årg. 10 (1956), s. 104-111.
- Magne, Olof*: Matematikundervisningens mål. På försök 1955, nr 3.
- Magne, Olof*: Räknefärdigheten. Tidskrift för skolmatematik, årg. 1 (1955-56), nr 4 s. 3-8.
- Magne, Olof*: Räknefärdigheten. Den aktuella situationen. Skola och samhälle, årg. 36 (1955 a), s. 115-122.
- Magne, Olof*: Sjunkande räknefärdighet? Folkskolläraernas tidning, årg. 33 (1952), nr 45, s. 11-12.
- Magne, Olof*: Undersökning om räknefärdigheten. Folkskolläraernas tidning, årg. 34 (1953), nr 51-52, s. 21-25.
- Malmberg, Alf*: Konferens i matematik. Sveriges folkskolläraerinnors tidning, årg. 42 (1955), nr 13, s. 14-15.
- Matematik för humanister och biologer. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 904.
- Matematiken och humanisterna. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 944.
- Möller, Arvid*: I Åt humanister bli matematiklärare. Dagens Nyheter, 1958, 6.8.
- Nordberg, Anna*: Matematiker och biologer i framtidens skola. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 48 (1948), s. 242-243.

- Nordberg, Anna*: Ar matematikbetygen rättvisa? Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 777-778.
- Norling, Gunnar*: Angående realskolans handelsräkning. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 211.
- Norling, Gunnar*: Angående realskolans matematikkurser. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 115.
- Norman, Nils*: Läroböckernas språk. Dagens Nyheter, 1956, 3.8.
- De nya kursplanerna för realskolan. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 905.
- Nya tim- och kursplaner för folkskolan. Folkskolläraernas tidning, årg. 35 (1954), nr 36, s. 8-24.
- Näslund, Rune*: Siffror, siffror, siffror. Vår skola, årg. 8 (1951), s. 15-16.
- Ohlin, Jan, & Alenius, Bengt*: Hur långt kan man räkna på fingrarna? Industria, årg. 52 (1956), h. 12, s. 59-61.
- Olsson, Olof*: Matematisk åskådlighet. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 120-124.
- Olsson, Olof Em.*: Räknelära. Folkskolläraernas tidning, årg. 34 (1953), nr 41, s. 8-11.
- Olsson, Sven*: Granskarens syn på matematikläroböckerna. Tidskrift för skolmatematik, årg. 2 (1956-57), nr 3, s. 14-20.
- Paulsson, Sten*: Matematikbetyg och dyslexi. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 904.
- Persson, Östen*: Folkskolans matematikundervisning. Folkskolläraernas tidning, årg. 35 (1954), nr 22, s. 22-23.
- Philipson, Carl*: Matematiken i den nya skolan. Pedagogisk tidskrift, årg. 89 (1953), s. 153-159.
- Philipson, Carl*: Målsmånnens synpunkter. Skola och samhälle, årg. 36 (1955), s. 134-142.
- Praktisk matematik i skolorna. Sveriges folkskolläraerinnors tidning, årg. 35 (1948), nr 41, s. 14.
- Rollof, Yngve*: Rädsla för matematiska studier. Industritidningen Norden, årg. 83 (1955), s. 1-3, 16.
- Rosén, Sven*: Matematiken i skolan. Aurora, 1956, 4.9.
- Rydén, Per*: Debatt om skolböcker. Tro — vetande — värdering. Västerbottens Folkblad, 1956, 3.8.
- Sandström, Hadar*: Betygsmatematik. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 54 (1954), s. 91-92.
- Sandström, Hadar*: Logiska brister i den elementära matematikundervisningen. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 66-72.
- Sjöstedt, C. E.*: Matematikundervisningens kritiska läge. Svenska Dagbladet, 1957, 29.3.
- Sjöstedt, C. E.*: Mera om matematiken i läroverken. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 197-198.
- Sjöstedt, C. E.*: Det nya gymnasiet kursplaner i matematik. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 399-400.
- Sjöstedt, C. E.*: Några synpunkter på matematiken i den nuvarande skolan och den kommande. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 85-88.

### 320 Litteraturförteckning

- Sjöstedt, C. E.*: Realgymnasiet och matematiken. Svenska Dagbladet, 1956, 14.11.
- Sjöstedt, C. E.*: Teknikerbristen, realgymnasiet och matematikundervisningen. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 842-845.
- Skolbarns räknefärdighet. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 40 (1953), nr 51-52, s. 3.
- Skolmatematiken och teknikerbristen. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 183-184.
- Strand, Sven*: Undervisning och näringsliv. Karlstads-Tidningen, 1955, 7.10.
- Svensson, Börje*: Matematik för livet. Tidens kalender, årg. 36 (1957), s. 64-71.
- Ullén, Håkan*: Klara linjer eller lösa projekt. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 73.
- Undersökning om räknefärdighet. Folkskollärarnas tidning, årg. 33 (1952), nr 39 s. 23.
- Wahlström, B.*: Matematiken i läroverken. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 50 (1950), s. 176-178.
- Wahlström, B.*: Matematikundervisningen i realskolan, särskilt den treåriga. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 45-50.
- Vanäs, Erik*: Hur stiger den mekaniska räknefärdigheten under skolgången? Folkskollärarnas tidning, årg. 35 (1954), nr 7-8, s. 20-21.
- Vanäs, Erik*: Räknefärdigheten. Diskussion om uppsalaundersökningen i mekanisk räkning. Folkskollärarnas tidning, årg. 33 (1952), nr 49, s. 23-24.
- Vanäs, Erik*: En undersökning av den mekaniska räknefärdigheten hos vissa skolbarn i Uppsala höstterminen 1951. Aktuellt från skolöverstyrelsen 1952, 5, s. 155-161.
- Vanäs, Erik*: Räknefärdigheten i klass 1<sup>a</sup> i några städer. Aktuellt från skolöverstyrelsen 1953, 6, s. 311-318.
- Wikfeldt, Sigfrid*: Begreppen i division. Folkskollärarnas tidning, årg. 37 (1956), nr 42, s. 20-21.
- Aberg, Staffan*: Synpunkter på matematikundervisningen. Folkskollärarnas tidning, årg. 33 (1952), nr 11, s. 12.
- Aberg, Staffan*: Synpunkter på matematikundervisningen. Tidskrift för skolmatematik, årg. 1 (1955-56), nr 3, s. 17-20.
- Ahlin, Elof*: Enhetlighet i matematikundervisningen. Folkskollärarnas tidning, årg. 35 (1954), nr 5, s. 8-10.
- Akesson, Elof*: Fler dugliga matematiklärare. Sydsvenska Dagbladet Snällposten, 1958, 3.9.
- Öhman, Birger*: Företagarnas krav på skolans ställning till ungdomens utbildning. Pedagogisk debatt, årg. 6 (1958), s. 90-96.

### B. LITTERATURÖVERSIKTER

- Karlberg, Wivi*: Nya räkneböcker. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 43 (1956), nr 41, s. 24.
- Karlberg, Wivi*: Nya räkneläror. Av W. K. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 43 (1956), nr 24-25, s. 20-21.

- Karlberg, Wivi*: Nytt för räkningen. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 43 (1956), nr 10, s. 24.
- Karlberg, Wivi*: Nyutgivna hjälpmedel för den grundläggande matematikundervisningen. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 42 (1955), nr 12, s. 22-23.
- Karlberg, Wivi*: Räknelära. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 43 (1956), nr 44-45, s. 26.
- Nordkvist, Sigfrid*: Matematikstudium efter nya linjer. Barometern, 1954, 9.11.
- Olsson, Sven*: Matematik för olika åldersstadier. Folkskollärarnas tidning, årg. 37 (1956), nr 49, s. 28.
- Olsson, Sven*: Nya och förnyade räkneläror. Folkskollärarnas tidning, årg. 37 (1956), nr 48, s. 28.
- Sandgren, Lennart*: Analytisk geometri och funktionslära på gymnasiet. Elementa, årg. 39 (1956), s. 23-28.

## C. RECENSIONER

- Carli, Olof*: Vardagsräkning. Studieplan i matematik för 9:e skolåret. (Alternativkurs 2.) Folkskollärarnas tidning, årg. 34 (1953), nr 50, s. 26.
- Carli, Olof*: Vardagsräkning. Studieplan i matematik för nionde skolåret. (Alternativkurs 2.) Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 177.
- Cederstrand, S. G.*: Matematik för realskolan, d. 1. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 55 (1955), s. 451.
- Cederstrand, S. G.*: Matematik för realskolan, 1-2. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 383-384.
- Ehrnst, Fredrik*: Matematik för reallinjens biologiska gren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 373.
- Ehrnst, Fredrik*: Studieplan i matematik för 9:e skolåret. (Alternativkurs 1.) Folkskollärarnas tidning, årg. 34 (1953), nr 50, s. 26.
- Ehrnst, Fredrik*: Studieplan i matematik för 9:e skolåret. Sveriges folkskollärarinnors tidning, årg. 40 (1953), nr 39, s. 16.
- Ehrnst, Fredrik*: Studieplan i matematik för 9:e skolåret. (Alternativkurs 1.) Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 533-534.
- Ekman, Walter, & Unenge, Jan O.*: Matematik, d. 1-2. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 233-234.
- Gustafsson, B. Arne*: Matematik, 1. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 58 (1958), s. 788.
- Hedström, J. S., & Rendahl, C.*: Algebra och plangeometri för realgymnasiets två första ringar. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 142.
- Hedström, J. S., Rendahl, C., & Ekbom, L.*: Trigonometri för allmänna linjens sociala gren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 142.
- Nyhlén, Ragnar*: Förberedande kurs i geometri. Lärobok i geometri. Tilläggskurs i geometri. Elementa, årg. 31 (1948), s. 122-123.
- Nyström, Bengt, & Olson, Hjalmar*: Funktionslära och analytisk geometri. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 57.

322 *Litteraturförteckning*

- Nyström, Bengt, & Olson, Hjalmar*: Kortfattad funktionslära och analytisk geometri för RB och ASo. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 142–143.
- Olson, Hjalmar*: Algebra och planimetri för gymnasiet, d. 2. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 57 (1957), s. 16–17.
- Olson, Hjalmar, & Hjalmar, Stig*: Kortfattad stereometri för RB och ASo. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 533–534.
- Olson, Hjalmar, & Hjalmar, Stig*: Stereometri för reallinjens matematiska gren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 533–534.
- Räknetabeller för gymnasiet. Av *C. E. Sjöstedt* m. fl. Nerikes Allehanda, 1954, 29.10.
- Sjöstedt, C. E., & Thörnqvist, S.*: Analytisk geometri för reallinjens matematiska gren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 142.
- Sjöstedt, C. E., & Thörnqvist, S.*: Funktionslära för reallinjens matematiska gren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 56 (1956), s. 142.
- Stenmark, Halfrid*: Matematikundervisningen i realskolan och motsvarande skolorformer. *Elementa*, årg. 40 (1957), s. 263–265.
- Wigforss, Frits*: Den grundläggande matematikundervisningen. *Folkskolan*, årg. 5 (1951), s. 121–123.
- Wigforss, Frits*: Studieplan i matematik för fjärde, femte och sjätte skolåren. *Folkskolläraernas tidning*, årg. 34 (1953), nr 7–8, s. 30.
- Wigforss, Frits*: Studieplan i matematik för fjärde, femte och sjätte skolåren. *Sveriges folkskolläraerinnors tidning*, årg. 39 (1952), nr 48, s. 8.
- Wigforss, Frits, & Nilsson, Hjalmar*: Studieplan i matematik för sjunde och åttonde skolåren. *Folkskolläraernas tidning*, årg. 34 (1953), nr 13, s. 23.
- Wigforss, Frits, & Nilsson, Hjalmar*: Studieplan i matematik för sjunde och åttonde skolåren. *Sveriges folkskolläraerinnors tidning*, årg. 40, (1953), nr 7–8, s. 13–14.
- Wigforss, Frits, & Nilsson, Hjalmar*: Studieplan i matematik för sjunde och åttonde skolåren. Tidning för Sveriges läroverk, årg. 53 (1953), s. 218.
- Wigforss, Frits, & Roman, Anna Maria*: Studieplan i matematik för första, andra och tredje skolåren. *Folkskolläraernas tidning*, årg. 35 (1954), nr 41, s. 22.
- Wigforss, Frits, & Roman, Anna Maria*: Studieplan i matematik för 1:a, 2:a och 3:e skolåren. *Sveriges folkskolläraerinnors tidning*, årg. 39 (1952), nr 7–8, s. 4.

