



Pedagogiska institutionen

SPECIALPEDAGOGISKA  
FRÅGESTÄLLNINGAR I MATEMATIK

EN INTRODUKTION

Arne Engström

Arbetsrapporter vid Pedagogiska institutionen,  
Örebro universitet, 8

Distribution: Örebro universitet  
Pedagogiska institutionen  
701 82 Örebro  
Tel: 019-30 30 00  
Fax: 019-30 32 59  
E-post: forsknsekr@pi.oru.se

© Arne Engström, 2003

Titel: Specialpedagogiska frågeställningar i matematik. En  
introduktion. Ny, omarbetad upplaga.

Ansvarig utgivare: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen,  
Forskningskollegiet.

Tryck: Repro, Örebro universitet, 2003

ISSN: 1404-9538

Arne Engström  
SPECIALPEDAGOGISKA FRÅGESTÄLLNINGAR  
I MATEMATIK – EN INTRODUKTION

### **Sammanfattning**

Föreliggande arbete introducerar några grundläggande specialpedagogiska frågeställningar i matematik.

Den traditionella specialpedagogiken med sin huvudsakliga förankring i medicin och psykologi har alltmer ifrågasatts. Man kan i debatten identifiera tre olika perspektiv: det traditionellt kompensatoriska, det kritiska samt dilemmaperspektivet. Det finns en utbildningspolitisk strävan mot en inkluderande utbildning, mot en undervisning som omfattar alla elever. Detta ställer krav på en annan värderam.

I arbetet presenteras olika förklaringsmodeller till matematiksvårigheter. Matematik och inlärningssvårigheter uppfattas som en social konstruktion. Begrepp som allmänna och specifika matematiksvårigheter, dyskalkyli, matematik och dyslexi, differentieringsfrågor analyseras.

Arbetet pläderar utifrån aktuell forskning för en skolmatematik för alla elever. Alla elever bör få möjligheten att stimuleras att lösa problem med hjälp av matematik på gränsen till den egna förmågan.

**Nyckelord:** inkluderande utbildning, konstruktivism, matematiksvårigheter, specialpedagogik.



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>En skola för alla.....</b>	<b>13</b>
	2.1 En skolpojkes erinran.....	13
	2.2 Skolmognad .....	16
	2.3 Specialpedagogik – demokrati och likvärdighet ....	19
<b>3</b>	<b>Specialpedagogik och pedagogik.....</b>	<b>23</b>
	3.1 Specialpedagogik.....	23
	3.2 Olika perspektiv på specialpedagogiken .....	24
	3.3 Inkluderande utbildning .....	26
<b>4</b>	<b>Matematiksvårigheter .....</b>	<b>29</b>
	4.1 Elevers olikheter .....	30
	4.2 Varför misslyckas en elev i matematik.....	32
	4.3 Matematik och inlärningsvårigheter – en social konstruktion.....	34
	4.4 Matematiksvårigheter – allmänna och specifika ...	37
	4.5 Dyskalkyli .....	40
	4.6 Matematiksvårigheter och dyslexi .....	42
	4.7 Differentieringsfrågan – nivågruppering eller inte.....	44
	4.8 Grundskoleeleven i behov av särskilt stöd i matematik.....	46
	4.9 Diagnostisering.....	47
	4.10 Särskilda stödåtgärder – åtgärdsprogram .....	48
	4.11 Social matematik.....	49
<b>5</b>	<b>Sammanfattning – en matematik för alla.....</b>	<b>51</b>
	<b>Referenser .....</b>	<b>53</b>



# 1 Inledning

Udda personer har det inte lätt. Det är inte rättvist, ty udda personer kan vara både snälla och arbetsamma och kloka. Själv är jag en udda person. Det fordras gott självförtroende och framgång för att man inte ska anpassa sig till Normen och blott bli en skugga av sig själv.

Udda personer ställer alltid till besvär för Normen. Men de behövs. Det är de udda som hittar nischer. Det är de udda som lever i marginalerna, som gränsar till de icke-normerade, oupptäckta landskapen där andra lagar och verkligheter gäller.

Det finns framgångsrika udda personer, som Arkimedes, Einstein, van Gogh och Galois. Men tyvärr är de flesta udda personer inte framgångsrika. De orkar knappt hålla näsan över vattnet. En hel del går under (Sven Lundin, båtkonstruktör och jorden runt-seglare, i *Bris* 1990).

Våren 2002 slutade mer än var fjärde elev (25,4 procent) grundskolan utan att nå kunskapsmålen, det vill säga de saknade betyg, i ett eller flera ämnen (Skolverket 2003a). Detta är en försämring med fem procentenheter sedan de nya betygen infördes våren 1998. Det var alltså drygt 27 000 elever som lämnade grundskolan med ofullständiga betyg. Variationerna mellan kommunerna var emellertid stora, från 4 till 46 procent. Elever med utländsk bakgrund är starkt överrepresenterade. I de ämnen som krävs för att man ska få behörighet att börja på ett nationellt program på gymnasieskolan var det vanligast att eleven saknade betyg i matematik.

Misslyckanden i matematik är ett stort problem i våra skolor. För att få en uppfattning om hur stort problemet är

kan vi studera resultaten på det nationella provet i matematik för årskurs 9 under de senaste åren. I tabell 1 redovisas andelen elever som inte har uppnått målen på det nationella provet i matematik för årskurs 9.

Tabell 1. Andel elever i procent som ej uppnått målen (EUM) för årskurs 9 på det nationella provet i matematik (Skolverket 1999b, 2000, 2001b, 2003c).

År	1999	2000	2001	2002
EUM (%)	12	16	13	14

I genomsnitt handlar det som synes om var sjätte-sjunde elev i grundskolan som inte får godkänt på provet. Några könsskillnader att prata om fanns inte på proven. Detta sammanfaller väl med andra undersökningar (se till exempel Engström & Magne 2003). Eftersom uppgifterna på det nationella provet skiljer sig åt från år till år kan man inte uttala sig om huruvida eleverna har blivit "bättre" eller "sämre" över tiden. Det ger emellertid en uppfattning om hur stort problemet med misslyckanden i matematik i grundskolan är.

Är andelen elever som misslyckas med skolmatematiken hög eller låg? Är det något man bör uppröras över eller är det vad man kan förvänta sig? Borde inte fler elever klara sig?

Olof Magne genomförde på 1950-talet en omfattande undersökning av "dyskalkyli bland folkskoleelever" och framförde där en hypotes om de 15 procent lägst presterande eleverna (Magne 1958). Det är en heterogen grupp elever som inte har mer gemensamt än att de inte klarar godkändgränsen i matematik. Bland eleverna finns det en del som troligen skulle kunna förbättra sina matematikkunskaper genom en reformerad matematikundervisning. Andra elever uppvisar snarare en gradvis allt lägre prestationsnivå.



Andelen elever som inte får något betyg är lägre än vad resultaten på proven visar. Det beror på att skolorna försöker vidta olika typer av åtgärder så att fler elever ska klara gränsen för godkänt i matematik. Hit hör olika former av stödinsatser, såsom stödundervisning, sommarskolor med mera. I debatten har också åsikten framförts om en ”snällhetseffekt”. Konsekvensen av att inte få betyg i matematik i grundskolan innebär att man inte är behörig till ett nationellt program i gymnasieskolan, utan får gå det individuella programmet. Lärarna skulle i sin betygssättning ta hänsyn till detta och av snällhet sätta godkänt på en del elever som egentligen inte har uppnått målen. Sedan det individuella programmet infördes har detta expanderat till att bli ett av de största programmen inom gymnasieskolan. Det som var avsett att bli ett alternativ till de nationella programmen för en mindre andel elever har i stället kommit att bli ett vanligt alternativ för en allt större andel.

Den nya läroplanen, Lpo 94, med *mål att uppnå* som alla elever ska klara i slutet av årskurs 9, har aktualiserat frågan om det är möjligt för alla elever att nå de av statsmakterna uppsatta målen. Därmed kan det ifrågasättas om en godkändgräns i en obligatorisk skola är förenlig med den utbildningspolitiska målsättningen om en skola för alla. Det kommer alltid att finnas elever vars matematikfärdigheter ligger utanför det kompetensområde som kursplanen stipulerar. Det innebär att en grupp elever redan från början är dömda att misslyckas med skolmatematiken.

Det finns ett annat mycket stort problem med grundskolans matematikundervisning som blir synligt när man studerar resultaten på kurs A-provet under de senaste åren. I tabell 2 på nästa sida visas andelen elever som fått Icke Godkänt (IG) på kurs A-provet under de senaste åren. *Nota bene* att gymnasieskolans kurs A i stort sett är en repetition av grundskolans matematikkurs. Alla de elever som läst kurs A har lämnat grundskola med godkänt betyg i matematik. (De som inte fått betyg har ju gått det individuella programmet.)

Tabell 2. Andelen elever i de olika nationella programmen som blivit underkända på kurs A-provet åren 2000–2002 (SIRI 2003).

Program	Icke Godkänt (%)		
	VT 00	VT 01	VT 02
Barn- och fritidsprogrammet	76	47	43
Byggprogrammet	62	39	26
Elprogrammet	45	21	16
Energiprogrammet	41	29	33
Estetiska programmet	44	16	20
Fordonsprogrammet	71	54	35
Handels- o adm.programmet	67	36	38
Hotell- o rest.programmet	66	38	30
Hantverksprogrammet	68	21	33
Industriprogrammet	70	56	42
Livsmedelsprogrammet	88	59	42
Medieprogrammet	34	18	15
Naturbruksprogrammet	24	34	33
Naturvetenskapsprogrammet	3	1	0
Omvårdnadsprogrammet	74	44	45
Samhällsvetenskapsprogrammet	28	12	9
Teknikprogrammet	---	5	4
<b>Totalt nationellt program</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

Man kan se att det är stora skillnader mellan de olika åren och mellan programmen. I nio av programmen fick mer än var tredje elev år 2002 underkänt på kurs A-provet. I genomsnitt har under de senaste åren nästan var femte elev i gymnasieskolan blivit underkänd. Detta trots att han/hon lämnat grund-

skolan med godkänt i matematik. Man kan misstänka att många elever lämnar grundskolan med stora brister i sina matematikkunskaper. Medelsta-studien (Engström & Magne 2003) ger stöd för en sådan uppfattning. I studien redovisas att eleverna under medianen i årskurs 9 för år 2002 uppvisar beklagansvärt låga prestationer. Den genomsnittliga lösningsfrekvensen på de uppgifter eleverna fick var 38 procent.

Man kan också misstänka att den undervisning som eleverna får, framför allt på de olika praktiskt inriktade programmen, inte är särskilt ändamålsenlig. Till detta kommer stora problem med *drop-outs*, det vill säga elever som hoppar av gymnasieskolan och inte fullföljer sin utbildning. Det behövs en översyn både av innehåll och metoder av gymnasieskolans matematikundervisning.

Läroplanens idéer om *en skola för alla* är uppenbarligen långt ifrån sitt förverkligande. Stora elevgrupper slås ut i skolans matematikutbildning. Man kan här tala om ett samhälls- och utbildningspolitiskt misslyckande.

Det kan finnas många skäl till varför situationen ser ut som den gör. Våra kunskaper om orsakerna till problemen är tyvärr ännu ganska dåliga. Ur ett demokratiskt perspektiv är det ytterst allvarligt att stora grupper av medborgare riskerar att marginaliseras genom misslyckanden i skolan. Magne (1998) räknar med att nästan var sjunde elev upplever matematiken som ett misslyckande. Dessa elever lämnar grundskolan med aversioner och i flera fall ångest inför allt som har med matematik att göra. Istället för att lägga grunden till ett livslångt lärande traumatiseras matematiken för långt tid framöver för många elever.

Vi har all anledning att se ytterst allvarligt på situationen. Det finns ingen anledning att leta efter syndabockar i form av dåliga skolor, lärare eller stökiga ungdomar. Ansvar vilar på oss alla som arbetar med och i skolorna. Oavsett vilka orsaker som finns till att en enskild elev hamnar i svårigheter, så bör vår inställning i det specialpedagogiska arbetet vara att alla elever bör få möjlighet att lära sig mer ma-

tematik än de gör idag och alla bör kunna få uppleva att det är intressant och meningsfullt att lära sig matematik.

Det här är en *introduktion* till specialpedagogiska frågeställningar i matematik. Tanken har varit att just introducera ett antal frågeställningar inom det specialpedagogiska området i matematik för lärarstudenter och lärare. Det innebär att den med nödvändighet bara ger en översikt över fältet. Den ska inte ses som en ersättning för den litteratur som finns på området. För fördjupade resonemang i olika avseenden hänvisas därför till annan litteratur. Min förhoppning är att arbetsrapporten ska stimulera till fortsatta studier, enskilda eller tillsammans med kollegor, i olika sammanhang.

En tidigare upplaga av arbetsrapporten kom ut i slutet av 1999. Den har använts i många utbildnings- och fortbildningssammanhang under fyra år. Den här reviderade upplagan ersätter den tidigare versionen.

## 2 En skola för alla

Specialpedagogiska frågeställningar tvingar oss till ställnings-taganden om vad vi uppfattar som normalt och vad som är avvikande. Normalitet är tätt knutet till våra värderingar av vad som är gott och vad som är ont. Jag skall i min fortsatta framställning ta min utgångspunkt i upplevelserna hos en liten skolpojke, varvid jag diskuterar skolmognad, demokratisk deltagande och likvärdighet.

### 2.1 En skolpojkes erinran

Jag började skolan 1960. Det var på många sätt en lycklig tid att växa upp i. Det var en tid då välfärdsamhället fick sitt genombrott. Det var en tid då kompisens mamma tilltalades ”tant ...” och hans pappa med ”farbror ...”. Nya bostadsområden, präglade av folkhemsidealets sociala blandning, växte upp, arbetsmöjligheterna var många.

1960-talet var framtidsoptimismens era. Framtiden var inte bara ljus, den var framförallt förutsägbar; den var möjlig att planera. Folk var strävsamma; det sparades en slant i varje anständig människas hem – nästa år en frysbox, en Amazon eller en sommarstuga.

Visst fanns det orosmoln på himlen: Cubakrisen, mordet på Amerikas president och arresteringen av en svensk överste som agerat spion för Sovjetunionen. Hoten fanns där, men de var långt borta; de fanns någon annanstans, inte i den lilla värld jag kallade min.

I samband med inskrivningen på våren fick vi genomgå ett skolmognadsprov. Detta var mitt första egentliga möte med skolan och dess värld. Jag hade visserligen varit inne i

skolans gymnastiksal när jag gick i lekskolan, men det var liksom inte på riktigt. Jag var sex och ett halvt år. Som pojke och född i november tillhörde jag riskgrupperna.

En av mina blivande klasskamrater, Kicki, befanns vara vänsterhänt och antecknades för fortsatt utredning. Det skulle nämligen avgöras om hennes vänsterhänthet var så dominant att man fick acceptera att hon skulle komma att skriva med vänster hand eller om hon skulle kunna läras upp att skriva med höger. Den fortsatta utredningen visade att hennes vänsterhänthet var dominant och man fick lov att acceptera detta, fast något annat betyg än Ba i välskrivning kunde knappast komma ifråga för hennes del. Bokstäverna skulle ju komma att luta åt fel håll. Dessutom skulle hon inte se vad hon skrev eftersom hennes vänsterhand skulle komma att dölja det mesta under skrivningen. Fast Kicki hade ändå tur. Min fyra år äldre syster avvandes med att använda vänsterhanden av sin första fröken som slog henne på fingrarna med linjalen varje gång hon använde vänsterhanden. Det var kanske grymt, när man ser på saken så här i efterhand, men det var effektivt. Hon lärde sig ganska snabbt att skriva med höger hand.

Naturen har utrustat de flesta av oss med mer eller mindre allvarliga defekter. Genom besiktningen sållade allvarsamma farbröder och tanter i vita rockar bort de barn som inte var som vi andra. Själv stammade jag ganska mycket under mina tidiga år. Det ansågs tydligen inte tillräckligt allvarligt och jag klarade mig undan en utsortering. Jag tror att farbrorn och tanten i sina vita rockar hade rätt, för min stamning växte bort under de första skolåren. Det fanns också de som hade allvarligare defekter än Kickis vänsterhänthet och min stamning. Det fanns de som var så illa utrustade att de inte fick vara med alls.

Med den första läroplanen för grundskolan, Lgr 62, fick vi för första gången en gemensam och sammanhållen skola för alla barn i riket. Nåja, inte riktigt alla förstås. Riktigt alla

kunde man ju inte ha med. En del barn var ju faktiskt inte som vi andra.

I skolan *för alla* sorterades ett antal barn med olika defekter bort. Allt efter defektens art placerades dessa barn i lämplig klass:

- *Hjälpklass* – för intellektuellt utvecklingshämmande elever,
- *Observationsklass* – för normalbegåvade elever med psykiska särdrag,
- *Hörselklass* – för normalbegåvade elever med stora hörselskador,
- *Synklass* – för normalbegåvade elever med stora synskador,
- *Läsklass* – för normalbegåvade elever med utpräglade läs- och skrivsvårigheter,
- *Friluftsklass och hälsoklass* – för elever som hade eller hade haft tuberkulos,
- *Skolmognadsklass* – för elever som ej hade nått den skolmognad så att de med framgång kunde delta i den vanliga undervisningen,
- *Cp-klass* – för dels normalbegåvade och dels intellektuellt utvecklingshämmande elever med cerebral pares.

Ibland var det inte lätt att vara barn i början av 1960-talet. Var man alltför avvikande fick man inte vara med och leka. Jag menar nu inte i sandlådan eller i skogen, där vi lekte indianer och cowboys, utan i skolan där de vuxna bestämde reglerna för vad som var normalt och vad som var avvikande. Uppenbarligen utgör begreppet *skolmognad* något av nyckeln till en förståelse av skolans mottagande av en grupp, lite vilsna, sex-sjuåringar i början 1960-talet.

## 2.2 Skolmognad

Vad som egentligen menades med skolmognad är inte helt klart. Begreppet implicerar att barnet är moget att möta de krav och påfrestningar som det kommer att möta i skolan. I England fick barnen börja skolan när de var fem, i Förenta Staterna när de var sex och i Sverige när de var sju år.

Användningen av skolmognadsbegreppet hade sin grund i utvecklingspsykologisk forskning. Det var främst tre skolor som stått i förgrunden för denna diskussion, Wienskolan företrädd av Charlotte Bühler, Genève-skolan med Jean Piaget samt Yaleskolan med Arnold Gesell. Alla tre skolorna uppfattade den psykiska mognaden som indelad i olika faser. Medan de europeiska skolorna betonade tydliga, kvalitativa förändringar mellan dessa faser, menade Yaleskolan att utvecklingen skedde långsamt och gradvis.

Skolmognadsbegreppet utvecklades efterhand från en i huvudsak absolut uppfattning, ”är barnet moget för skolan?”, till en relativistisk, ”vad är barnet moget för?” (Ljungblad 1974). En nybörjare i England ställdes inte inför samma krav som en nybörjare i Sverige.

Skolmognadsprov började användas i Sverige på 1940-talet. Det första skolmognadsprovet, *Kalmarprovet*, konstruerades av lektorn vid Rostads folkskoleseminarium i Kalmar, Frits Wigforss, för övrigt bror till den dåvarande socialdemokratiska finansministern Ernst Wigforss. Det var ett mycket omfattande prov som kompletterades med observationer av barnet under en veckas skolgång på våren. Av praktiska och ekonomiska skäl visade det sig svårt att genomföra detta, så Wigforss fick utveckla två förkortade versioner, tredagars- och endagsprovet. Senare tillkom andra prov som kunde genomföras på en timme utarbetade av bland andra Eve Malmqvist (*Linköpingsprovet*) och Tage Ljungblad (*Nybörjarprovet*).

Frits Wigforss var också upphovsman till den så kallade relativa betygsskalan och konstruerade den första uppsätt-



ningen standardprov för folkskolan (se Kilpatrick & Johansson 1994).

Skolmognadsproven utfördes i samband med inskrivning av nybörjarna under den vårtermin som föregick skolstarten. Redan 1940 års skolutredning hade understrukit vikten av en ordentlig fysisk och psykisk undersökning av barnen innan de började skolan (Ljungblad 1965). 1946 års skolkommision ansåg att förutom en läkarundersökning borde ett kortare pedagogiskt prov ingå. Syftet med skolmognadsprövningen var enligt kommissionen:

1. Prövningen skall avgöra, om barnet är skolmoget, alltså om det har förutsättningar att med framgång delta i arbetet i småskolans första klass.
2. Prövningen skall avgöra, i vilken årsklass barnet bör placeras vid intagningen. Folkskolestadgan § 41 mom 1 fordra nämligen, att ett barn hänvisas till den årsklass, ”i vilken det kan draga största nytta av undervisningen”.
3. Prövningen skall ge vägledning vid individualisering av undervisningen som i småskolans första klass är speciellt nödvändig. Många allvarliga missgrepp i den första skolundervisningen begås genom att lärarinnan inte har tillräcklig kännedom om de enskilda barnens förkunskaper och övriga förutsättningar för olika delar av skolarbetet.
4. Prövningen ger åt dem, som i alla avseenden är tidigt skolmogna, möjlighet att börja ett år tidigare och därigenom också lämna den obligatoriska skolan ett år tidigare, varigenom undervisningen bättre avpassas efter deras verkliga nivå (SOU 1948:27, s 189 citerat ur Marklund 1982, s 281–283).

Det uttalade syftet var, enligt Sixten Marklund (1982), en *homogenisering* av elevgrupperna. Man kan se detta som ett

sätt att bemöta kritiken mot den sammanhållna skolan som skolkommissionen föreslog.

Skolstarten stadgades till sju år. Varför just sju år var en lämplig ålder diskuterades inte i skolkommissionen utan detta togs för givet. Marklund menar att frågan om åldern för skolstarten ska ses i ljuset av den "läroplikt" som man finner i protestantiska länder. Med den evangelisk-lutherska trosbekännelsen följde en skyldighet för var och en att lära sig läsa i den heliga skrift. Det är därför inget överraskande i att läsfärdigheten var störst i protestantiska länder eller folkgrupper, såsom de nordiska länderna, delar av Holland, Skottland och vissa nordamerikanska kolonier med hög andel invandrade protestanter såsom Massachusetts.

I 1686 års kyrkoordning stadgades det om husförhör vars ansvar ålåg prästen. Själva läsundervisningen var klockarens uppgift. Forskning med kyrkoböckerna och dess husförhörslängder som källmaterial visar att läsinlärning värnades starkt i vårt land. När sedan folkskolan infördes överfördes uppgiften att lära alla att läsa till skolan. Mogen för att börja skolan var den som var mogen att lära sig läsa.

Skolmognadsklasserna dominerades av elever med lägre begåvning än normaleleverna samt elever med låga skolprestationer. Även allmänt oroliga och störande barn kunde hamna här, liksom ibland funktionshindrade och invandrarbarn. De barn som skolmognadsklasserna egentligen var avsedda för, de med försenad social och emotionell utveckling, var i en minoritet (Ljungblad 1974). Läsåret 1953/54 fanns sammanlagt 149 skolmognadsklasser i landet (Ljungblad 1974). Tio år senare hade de ökat med mer än 200% till 472 stycken. Högsta antalet uppnåddes läsåret 1967/68 med 613 klasser. Skolmognadsklasser var främst en tätortsföreteelse.

Med våra dagars mått mätt är den tilltro som fanns under 1940- och 1950-talen till statens möjligheter att, med Vetenskapens hjälp, planera och lägga livet tillrätta för människorna, med förlov sagt, en aning naiv. Tvångssteriliseringar och lobotomiseringar av de onormala/avvikande människorna i

samhället var andra mörka sidor av den sociala ingenjörskonst som firade triumfer efter andra världskriget.

## 2.3 Specialpedagogik – demokrati och likvärdighet

Jag har ofta fått anledning att fundera över frågor om normalitet. Hur stor avvikelse från det normala tolererar vi innan vi tycker att det är onormalt? Hur onormal får man vara i skolan innan man utestängs från klassrummet? Var går gränsen för när man inte längre får vara med? Frågorna tränger sig på.

Låt mig berätta om Sven Lundin, båtkonstruktör och jorden runt-seglare. Sven är känd som en lite egensinnig man. I små, egenhändigt byggda båtar, vilka alla har hetat Bris, har han seglat på de stora haven. Han var den förste svensk som ensam rundade Kap Horn – mitt i vintern och i den minsta båt någonsin.

Hans far och morfar, bägge sjömän, hamnade i japanskt fångläger i Shanghai under andra världskriget. Svens far dog där och morfadern återkom hem efter kriget svårt sjuk. Sven växte upp tillsammans med sin mor, mormor och syster. De tillbringade somrarna på Brännö i Göteborgs skärgård. Tack var en förstående familj gick, som Sven skriver, allting utmärkt fram till skolstarten. Men då, strax efter kriget, började problemen.

I skolan visade det sig att jag hade egenskaper – positiva för mig – som dock skapade problem. Jag blev ett problembarn.

Tidigare hade nyfikenheten och behovet att veta något för att kunna göra något varit de drivkrafter som fått mig att lära mig saker och ting. I skolan var det annorlunda. Psalmverser och multiplikationstabeller skulle läras utantill; ord skulle stavas på speciella sätt.

Jag hade utnyttjat mina första sju år i frihet till att skaffa ett effektivt, robust och lättarbetat möblemang uppe i huvudet. Barrikader hade satts upp, med noggranna kontroller vid infarterna. Endast användbar information släpptes in.

Mitt huvud reagerade på skolans krav. Kampen blev hård. Jag fick sitta kvar, psykologer kopplades in och specialskolor för problembarn diskuterades. Tidigt förstod jag att jag måste finna egna lösningar på saker och ting.

Psykologerna ansåg att den skola där risken för konflikter mellan mig och samhället var minst var Viggbyholmsskolan, belägen strax norr om Stockholm. Jag skickades dit. Där åt, sov och studerade man. Skolan var ens hem. Där hade man samlat ett stort antal problembarn. De lärare som sökte sig till skolan var i större utsträckning än normalt intresserade av "pedagogiska problem". Jag antar att lite av Dr Spocks ande vilade över skolan. Lärarna hade också fler barn att träna sig på. Det var en skyddad miljö och eleverna var i viss mån medvetna om detta. Risken att bli kvarsittare var mindre än i en vanlig skola.

Jag ansågs vara ett svårt fall och fick stanna på Viggbyholmsskolan i sex år och det var jag glad för (Lundin 1990, s 10).

Under sina år på skolan blev Sven intresserad av fysik och kemi. Lärarna lät honom hållas i skolans laboratorium med sina experiment. Han började efterhand bli intresserad av matematik. Generad över återlämnade skrivningar med sämsta betyg, beslöt han sig för att börja lära sig matematik. Varje dag efter lektionerna arbetade han hemma. Han började med första uppgiften i boken och arbetade sig framåt. Stötte han på problem frågade han en lärare eller en äldre elev. På sista skrivningen före jul fick han högsta betyg.

Det gick alltså bra för mig i matematik, fysik och kemi. Jag var utan jämförelse klassens bäste elev i de ämnena. Vi läste också svenska, engelska och tyska. I de ämnena var jag utan jämförelse klassens sämste, vilket flitigt påpekades. Jag fick aldrig godkänt på någon uppsats. Skrivningarna kom tillbaka röda som julpaket med rättningar (Lundin 1990, s 11).

Om Svens fortsatta öden och äventyr ska inte avslöjas mer här, utan jag hänvisar alla, vare sig man är intresserad av segling eller inte, att ta del av Svens lite krokiga väg, över Tekniska högskolan, Paris och lumpen, till livet som båtkonstruktör och ensamseglare.

För Sven blev livet en succé, fast som Sven skriver, för omvärlden tog det lång tid att förstå det.

Inte förrän jag var över trettio år gammal började en del personer rubbas i sin övertygelse om att mitt liv var en katastrof. När jag blev fyrtio ansåg en del att jag rönt en viss framgång. Nu när jag fyllt femtio är det betydligt fler som ser mig som vinnare (Lundin 1990, s 7).

För de flesta avvikande människor torde inte livet utvecklas på samma positiva sätt som för Sven. Tvärtom, många av dem dukar under. I stället för att visa misstänksamhet och förakt för det avvikande, borde vi visa ödmjukhet. Det kanske bor en liten Sven i den där odrägliga, utagerande åttaåringen som du möter i skolan. Är det Viggbyholmsskolan, *särskiljandet*, som är lösningen? Eller finns det kanske ett annat alternativ? Varje diskussion om specialpedagogiska frågor handlar i grund och botten om frågor som rör demokratiskt deltagande, likvärdighet och rättvisa.



## 3 Specialpedagogik och pedagogik

I följande avsnitt ska jag diskutera förhållandet mellan pedagogik och specialpedagogik, redovisa tre olika perspektiv på specialpedagogiken samt ge en bestämning för framtidens specialpedagogik – en inkluderande utbildning.

### 3.1 Specialpedagogik

Vad är det som skiljer ut specialpedagogiken från pedagogiken? Finns det en speciell pedagogik som gäller för vissa grupper av människor och inte för andra? Vari ligger det speciella i specialpedagogiken? Någon entydig beskrivning av specialpedagogiken finns knappast. Från statsmakternas sida handlar det om insatser för elever som faller utanför *den naturliga variationen av olikheter* (Persson 1997). Med en sådan definition blir specialpedagogikens uppgifter tämligen vida. Specialpedagogikens uppgifter kommer att handla om allt från inlärningssvårigheter beroende på låg begåvning till sociala störningar.

Definitionsfrågan är problematisk ur flera aspekter. Dels är specialpedagogiken *tvärvetenskaplig* – den hämtar teori och resultat från flera discipliner, såsom medicin, psykologi, psykiatri, sociologi med flera. Dels är den *politisk-normativ* eftersom den uttrycker samhällets förhållningssätt till hur människor med avvikelser ska hanteras inom utbildningsväsendet, vilka åtgärder som ska vidtagas och grundvalarna för dessa åtgärder.

### 3.2 Olika perspektiv på specialpedagogiken

När vi beskriver specialpedagogisk praktik kan man använda sig av olika utgångspunkter eller grundläggande sätt att se på praktiken, dess uppgifter, historia och relation till andra kunskapsområden. Vi kan kalla detta olika *perspektiv*. Här ska jag kort beröra tre olika perspektiv för den specialpedagogiska praktiken, nämligen: det *kompensatoriska*, det *kritiska* och *dilemma-perspektivet* (för en utförligare redovisning se Nilholm 2003, som nedanstående framställning huvudsakligen bygger på). Det finns även andra benämningar på dessa perspektiv (se nedan).

Det *kompensatoriska perspektivet* (ibland även kallat det kategoriska perspektivet, jämför Emanuelsson, Persson och Rosenqvist 2001) är det traditionella och helt dominerande perspektivet inom specialpedagogiken. Den grundläggande idén är att försöka kompensera för brister och problem som finns hos individen. Man försöker identifiera olika typer av problemgrupper och därigenom blir diagnostisering och kategorisering av central betydelse. Inom ramen för detta perspektiv studerar man grundläggande, främst neurologiska och psykologiska, processer som kan bidra till att förstå problematiken samt föreslå metoder för att kompensera för bristerna hos individerna. Framställningen i avsnitt 2.1 kan man se som ett uttryck för detta perspektiv.

Det *kritiska perspektivet* (även kallat det relationella perspektivet) riktar sin kritik mot de grundläggande antaganden som ligger till grund för det kompensatoriska perspektivet. Där finns bland annat antaganden att skolmisslyckanden ses som ett patologiskt tillstånd hos eleven, att differentialdiagnoser är objektiva, att specialpedagogiken är ett rationellt system som är till fördel för diagnostiserade elever och att framsteg inom området är en teknologisk-rationell process med förbättringar i diagnostiseringar och metoder (se till exempel Skrtic 1995). I stället menar företrädare för det kritiska perspektivet att orsaken till skolmisslyckanden måste sökas utanför eleven, eftersom



skolans uppgift är att vara en god miljö för lärande för den mångfald av olikheter som eleverna representerar. De diagnoser som används är inte objektiva, utan i dem finns ett antal subjektiva bedömningar, bland annat vilka kriterier som ska krävas för en diagnos och hur bedömningar ska göras. Det är också oklart hur själva kategoriseringarna hjälper lärare och specialpedagoger i sitt arbete. I stället kan själva diagnosen vara till nackdel för eleven, men till fördel för skolsystemet som inte behöver förändra sitt sätt att arbeta.

*Dilemma-perspektivet* har vuxit fram ur en kritik av det kritiska perspektivet (Clark, Dyson & Millward 1998). Ett centralt antagande är att moderna utbildningssystem står inför vissa grundläggande dilemman, motsättningar som i egentlig mening inte går att lösa, men som ändå måste hanteras och där det krävs ställningstaganden i olika avseenden. Dilemma-perspektivets kritik mot det kritiska perspektivet går framför allt ut på att detta perspektiv gör anspråk på att ha löst dessa grundläggande dilemman som ligger i det faktum att moderna utbildningssystem har att hantera elevers olikheter.

När det gäller den specialpedagogiska forskningen förordar dilemma-perspektivets företrädare en inriktning på en granskning av skolor som siktar på att öka graden av inkludering, det vill säga hur skolor kan erbjuda alla samma utbildning samtidigt som undervisningen anpassas till elevernas mångfald.

Nilholm (2003) behandlar följande dilemman i utbildningssystemet:

- individ kontra kategori,
- brist kontra olikhet,
- kompensation kontra deltagande.

I rapporten *Medelsta-matematik* (Engström & Magne 2003) redovisas den stora variation av matematikkunskaper som finns bland eleverna i en och samma årskurs. Genomsnittet för de 15 procent lägst presterande eleverna i årskurs 9 ligger på genomsnittet för årskurs 4. Till en del är denna stora variation hos

eleverna i slutet av grundskolan en följd av skolsystemets oförmåga att hantera elevernas olikheter under de första åren i grundskolan. Men även i början av grundskolan finns stora skillnader i elevernas prestationer. Det kommer alltid att finnas variationer i elevernas kunskaper och variationen är ett *dilemma* som måste hanteras. Tidigare var olika typer av speciella klasser eller grupper svaret att hantera detta dilemma. Idag vilar skolan på andra värden, som demokratiskt deltagande och lika värde. Därmed måste nya modeller utvecklas för att hantera elevernas olikheter.

I ett kompensatoriskt perspektiv arbetar man med kategoriseringar av elever, exempelvis med att söka identifiera elever med matematiksvårigheter. I Medelsta-studien (Engström & Magne 2003) hävdar vi att kategoriseringar alltid är problematiska. Kategoriseringar görs för att utveckla förståelsen kring en problematik, men i en pedagogisk situation hanterar man alltid enskilda elever och inte kategorier. De 15 procent lägst presterande eleverna som vi diskuterar i Medelsta-studien är en heterogen grupp som inte har mer gemensamt än att de inte klarar de stipulerade målen.

Ett annat dilemma rör frågan om kompensation kontra deltagande för enskilda elever. I Medelsta-studien diskuterar vi behovet av att formulera en livsmatematik för de allra lägst presterande eleverna (en à två procent av en årskull). Det är angeläget att matematikundervisningen syftar till en framtida livskvalitet för dessa elever. Innehållet i lärokursen behöver reformeras för denna grupp.

Sammantaget kan man hävda att den omfattande kritik som den klassiska specialpedagogiken har utsatts för gör att man kan tala om en reformulering av specialpedagogiken under det senaste decenniet.

### 3.3 Inkluderande utbildning

Elever i svårigheter ska behandlas som en pedagogisk uppgift, inte en medicinsk. Enligt FN:s Världshälsoorganisation,

WHO, ses handikapp som en funktion av *disability* (funktionsnedsättning) som i sin tur är en funktion av *impairment* (skada). Handikappet ses som en begränsning individen utsätts för på grund av samhällets oförmåga att anpassa krav och förväntningar i miljön och att kompensera skada. Det pedagogiska arbetet, inte funktionsnedsättningen, ska stå i fokus när lärandemiljön planeras (Haug 1998). Det är viktigt att fokusera både individen och den situation som eleven är en del av. Specialpedagogiken är en fråga som rör *hela skolans verksamhet*. En inkluderande utbildning, *en skola för alla*, bygger på demokratiskt deltagande och lika värde. Oberoende av om en elev har någon funktionsnedsättning ska denne garanteras delaktighet i skolans gemenskap som andra elever. För en del elever med grava eller vissa speciella funktionsnedsättningar kommer olika specialskolor fortfarande att vara ett viktigt alternativ för att garantera dessa elever det särskilda stöd som dessa elever har rätt till. Döva elever har exempelvis rätt till undervisning på teckenspråk, vilket är deras första språk, något som förutsätter en teckenspråklig miljö med personal med denna kompetens. I andra fall kan det vara svårt att garantera den särskilda kompetens som krävs för att ge eleverna det stöd de har rätt till.

Peder Haug (1998) understryker att om skolan ska närma sig idealet där alla elever är inkluderade krävs det något mer än bara en organisatorisk förflyttning av elever från grupper och specialklasser och in i klassrummet i grundskolan. Detta löser inte särskilt många problem. Risken är istället att inkludering blir detsamma som osynliggörande av och avsaknad av individuell anpassning. Även i framtiden kommer olika elever att ha olika behov av undervisning som är anpassad till deras förmåga och förutsättningar. Kravet måste vara att detta ska ske inom en annan värdering. Å ena sidan kräver det respekt för den enskilde eleven, och å andra sidan förutsättningen att skolan ska förändras med sikte på att alla ska få den respekten. En skola som inkluderar alla kommer att behöva resurser och professionellt stöd för att kunna fungera bra.



## 4 Matematiksvårigheter

Elevers matematikprestationer kan ses som ett intrikat samspel mellan olika faktorer (Magne 1998; Engström & Magne 2003), nämligen

- matematikstoffet,
- elevens personlighet, samt
- omgivningen (nätverket).

Ingen av faktorerna kan uteslutas när man söker förklaringar till varför elevernas prestationer ser ut som de gör. I stället bör faktorerna ses just som ett samspel som påverkar varandra.

I en inkluderande skola är skillnaderna mellan eleverna större än i en segregerad, särskiljande skola. Individuella skillnader i matematik är tydliga. En del elever arbetar snabbt medan andra tar lång tid på sig, en del elever tycks ta till sig nya moment utan större ansträngning, medan andra elever får kämpa hårt med samma sak. Vi bör tänka på att detta är uttryck för en *naturlig variation av olikheter* som skolan måste lära sig att hantera. Detta är inte i sig en grund för specialpedagogiska åtgärder.

Från termen *specialpedagogik* kan man förledas tro att elever som ”har” matematiksvårigheter skiljer sig från andra, ”normala” elever som inte har det, genom att de lär sig på något särskilt sätt och därför behöver undervisas enligt *specialmetoder* med särskilt *specialmateriel*. Så är det inte. Det finns inga särskilda sätt på vilket barn i matematiksvårigheter lär sig. Barn som lär sig långsamt, barn som utvecklar matematiksvårigheter, barn som behöver särskilt stöd för att utveckla sin matematikkompetens, etc. lär sig på samma sätt som ”normala” barn (Van de Walle 1994).

Jag ska i det följande diskutera elevers olikheter, olika sätt att förklara matematiksvårigheter, att inlärningssvårigheter inte är ett faktum, utan bestäms i ett socialt sammanhang, skillnader mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter, vad som kännetecknar en elev i behov av särskilt stöd i matematik samt diagnostisering och särskilda stödåtgärder.

#### 4.1 Elevers olikheter

Att elever är olika framstår som så självklarhet att man lätt glömmer bort att det faktiskt har konsekvenser för undervisningen. I Medelsta-studien (Engström & Magne 2003) redovisades en stor spridning av elevernas prestationer. Spridningen ökade från årskurs till årskurs och var som störst i årskurs 9. Sammanlagt ingick 88 uppgifter för årskurs 9. Det bästa resultatet var 86 rätt (tre elever) och det sämsta sex rätt (en elev). I diagram 1 på nästa sida redovisas fördelningen i årskurs 9 av resultatet på de fyra diagnoser som ingick i studien.

Det är uppenbart att med en sådan stor spridning mellan eleverna i en och samma årskurs så ställs mycket stora krav på lärarnas förmåga att individualisera undervisningen. Att individualisera innebär *inte* att *gruppera* eleverna (exempelvis genom att nivågruppera) utan att *anpassa stoff och metoder* till den enskilde eleven. Nivågruppering diskuteras nedan i avsnitt 4.6 om den så kallade differentieringsfrågan.

Den genomsnittliga prestationen för de 15 procent lägst presterande eleverna årskurs 9 i Medelsta-studien motsvarar en genomsnittlig elev i årskurs 4. Det blir uppenbart för var och en att dessa elever sedan länge har blivit utslagna från skolans matematikundervisning.

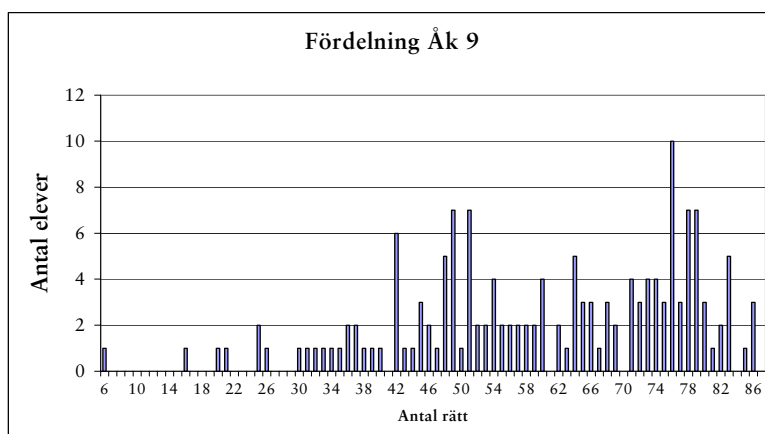


Diagram 1. Fördelning av elevprestationer i årskurs 9 i Medelstastudien (Engström & Magne 2003, s 178).

För de cirka 15 procent lägst presterande eleverna i grundskolan är situationen mycket otillfredsställande. I Medelstastudien menar vi att prognosen för huvuddelen av dessa är god, förutsatt att undervisningen förändras och särskilda åtgärder för att stödja dessa elever vidtas. För en mindre grupp elever måste man diskutera vad för typ av matematikkunskaper dessa elever behöver i framtiden. Det är angeläget att matematikundervisningen för denna grupp av elever syftar till framtida livskvalitet långt borta från det som kallas skolkunskaper – att lära för livet och inte för skolan. Vi diskuterar där frågan om en så kallad *livsmatematik* för dessa elever. Mellan dessa grupper finns en mellangrupp som kan nå individuellt olika mål, men i övrigt kanske inte når dem, om undervisningens kvalitet förbättras.

På samma sätt som det finns skillnader *mellan* individer, så finns det skillnader *inom* varje individ. Det är inte svårt att påvisa skillnader inom en individs räkneförmåga – en elev löser ett och samma problem på olika sätt beroende av sammanhang, eller kan uppvisa skillnader mellan olika kompo-

nenter av räkneförmågan (Dowker 1998). Räkneförmågan uppfattas numera av forskningen som sammansatt av ett flertal förmågor. En elevs aritmetiska (räkne-) utveckling är inte *en* process utan egentligen flera. Många forskare vill skilja mellan begreppslig och procedurinriktad kunskap – att en elev kan följa en räkneregel säger inte så mycket om hans/hennes förståelse av samma regel. Att en elev uppvisar svårigheter med att utföra vissa räkneuppgifter betyder inte att samma elev har matematiksvårigheter.

## 4.2 Varför misslyckas en elev i matematik

Det kan finnas många förklaringar till varför en elev misslyckas med skolmatematiken. Inom forskningen kan man skilja mellan olika förklaringsmodeller:

- *medicinska/neurologiska* – defektorienterad, eleven har en hjärnskada eller annan fysisk eller psykisk funktionsnedsättning,
- *psykologiska* – förklaringar sökes i bristande ansträngning eller koncentrationssvårigheter hos eleven, ångest eller olika kognitiva orsaker,
- *sociologiska* – miljöfaktorer, social deprivation, det vill säga att eleven kommer från en understimulerad miljö, skolsystemet missgynnar barn med till exempel arbetarklassbakgrund,
- *didaktiska* – felaktiga undervisningsmetoder, ensidig färdighetsträning, etc.

Matematiksvårigheter är ofta ett problem med många dimensioner. Att försöka reducera förklaringen till den ena eller andra modellen ter sig inte meningsfullt. Vi bör arbeta efter hypotesen att det kan finnas många orsaker till att elever får problem med skolmatematiken. Vi kan förkasta ett förklaringsätt, till exempel det medicinska/neurologiska (vilket det



finns goda skäl att göra), utan att förkasta de resultat som denna forskning har frambringt.

Den neurologiska forskningen har främst arbetat med fallstudier, det vill säga följt enskilda, oftast vuxna, patienter med förvärvade hjärnskador. Man kan se mycket märkliga saker hos sådana patienter. Det tycks som om hjärnan organiserar förståelse i ett helhetsmönster och att det vid en skada sker en desorganisation och bortfall av vissa funktioner. Hjärnskadade patienter kan exempelvis klara komplicerade beräkningar i huvudet, men inte komma ihåg multiplikationstabellen (se Magne 1998, för en redogörelse av denna forskning).

När man kunnat iaktta bortfall av vissa räknefunktioner har man försökt lokalisera vissa matematikfunktioner, till exempel ett räknecentrum, till en viss del av hjärnan. Som Magne (1998) påpekar så har matematik ingen enkel lokalisering i hjärnan, knappast heller räkneförmågan, utan det handlar troligen om ett finförgrenat samarbete mellan och inom hjärnans centra. Visuella, taktila och motoriska element i hjärnaktiviteten stimuleras i samband med utövande av matematik. Det är intressant att neurologerna numera kopplar vår räkneförmåga till neurala funktioner som förknippas med rumslig medvetenhet.

Den främsta orsaken till att man bör avvisa den medicinska/neurologiska förklaringsmodellen (utan att förkasta dess resultat) är att bara en mindre del av eleverna i behov av särskilt stöd i matematik kan anses ha någon form av hjärnskada. Ingen av de andra förklaringsmodellerna kan ensamt förklara matematiksvårigheter utan vi bör uppfatta fenomenet som komplext och mångdimensionellt.

Det finns anledning att framöver i större utsträckning än vad som kanske varit fallet fokusera på didaktiska faktorer, det vill säga sådant som har med själva undervisningens organisering, planering och utförande att göra.

### 4.3 Matematik och inlärningsvårigheter – en social konstruktion

Alla barn ska lära sig att läsa, skriva och räkna. Det är lätt att uppfatta *vad* som ska läras av en elev som något tämligen okontroversiellt. Detta förgivettagande är något som alltmer börjar ifrågasättas. Låt oss läsa ett avsnitt ur Samuel Pepys dagbok:

JULI.

Den 4de. Snart kommer mr Cooper, som är styrman på Royal Charles och som jag ämnar lära mig matematik av. Jag skall börja i dag med honom, eftersom han är en mycket duktig karl och jag förmodar att han låter sig nöja med ganska litet. Efter en timmes samvaro med honom och sysslade med aritmetiken (det första jag griper mig an med är multiplikationstabellen) skildes vi åt till i morgon.

Den 9de. Upp klockan fyra och läste flitigt på min multiplikationstabell, som är det svåraste jag stött på i aritmetiken (Liedman 1999, s 199).

Samuel Pepys skrev dessa rader 1662. Han var vid tillfället 29 år gammal och hade bland annat en universitetsutbildning från Cambridge bakom sig. Han stod nu i början av sin karriär som så småningom ledde honom till höga poster i det engelska samhället. Han blev sedermera den moderna engelska flottans store organisatör. För eftervärlden är Pepys framför allt känd som författare till en av de mest avslöjande och fascinerande dagböcker som skrivits. Dagboken skrevs med ett slags stenografiskt system och förblev oläst ända fram till 1800-talet då den dechiffrerades av en präst.

Det kan förefalla anmärkningsvärt att en högt utbildad person ännu inte hade lärt sig multiplikationstabellen. Multiplikationstabellen framstår som något av det mest grundläggande för de flesta människor i vår tid, en baskunskap som

alla elever i grundskolans mellanår måste lära sig att behärska. Så var det uppenbarligen inte på 1660-talet.

Våra uppfattningar om vad som är lätt att lära sig är uppenbarligen en fråga om sociala och kulturella villkor, det vill säga en social konstruktion (Benkmann 1998). Vi uppfattar formell skolundervisning som något naturligt, något alla barn ska genomgå och lära sig ett bestämt pensum. Forskning bland gatubarn i Rio har visat att dessa barn utan formell skolgång utvecklar en relativt avancerad huvudräkningsförmåga – beräkning av kostnader, växel och vinst på de saker de säljer. Det paradoxala är att dessa barn misslyckas när de får arbeta med formella skoluppgifter som deras jämnåriga möter i skolan (se till exempel Carraher, Carraher & Schliemann 1985; Nuñez, Schliemann & Carraher, 1993). Det är lätt att här identifiera en informell, folklig, matematik och en formell, skolmatematik.

### *Folkets matematik*

Det har naturligtvis alltid funnits en folkets matematik vid sidan av den formella skolmatematiken (se till exempel Magne 1999, för en diskussion). Folkliga räkne- och problemlösningsmetoder har funnits i de flesta yrken. Längs våra kuster har det byggts båtar och skepp allt sedan vikingatiden. Katedraler och sockenkyrkor har byggts runt om i landet. Sådd och skörd, smide, snickeri och fiske – alla dessa verksamheter har inbegripit en folkets matematik som utvecklats utan formell skolgång. Det har varit en matematik som vuxit fram tätt sammanknuten med de speciella sociala och kulturella villkor som rått; en matematik som har baserat sig på en ingående kunskap om och handhavande av de hantverksprocesser, råmaterial och verktyg, som använts. Det har i stor utsträckning varit en ”handens” matematik.

Det finns därför anledning att ifrågasätta den skolmatematik som planeras utifrån uppfattningen att det finns en matematik fri från alla de kulturella och sociala samman-

hang som vi människor lever i. Gunnar Bergendal, tidigare rektor vid lärarhögskolan i Malmö, skriver i *Bildningens villkor* att en skolmatematik

som står på människornas sida handlar om verkligheten genom människornas egna erfarenheter och är inbäddad i vardagsspråket och andra mänskliga uttrycksformer (Bergendal 1985, s 64).

### *Matematiken är universell*

Den informella matematik som utvecklas i samhällen av skilda slag, rika som fattiga, litterata som illitterata, är väsentligen densamma. Afrikanska barn som växer upp i samhällen utan skola utvecklar likadana additionsstrategier som barn i amerikanska storstäder. Den informella matematiska förmågan hos barn utvecklas likadant oberoende av kultur, klass och etnicitet – utvecklingsmönstret är densamma. Däremot finns det skillnader i prestationshänseende mellan olika sociala och kulturella grupper (Ginsburg 1998).

Den grundläggande förklaringen till detta är att matematik utvecklas ur mänskliga aktiviteter som att gruppera, lägga samman och ordna, mäta och fördela saker och ting. Vi kategoriserar och skapar våra begrepp och föreställningar som biologiska varelser. När vi erfar något, så kategoriserar vi detta enligt våra biologiska förutsättningar.

Matematik brukar beskrivas som universell och nödvändig – utifrån vissa givna förutsättningar kan vi dra slutsatser som med nödvändighet är sanna. Denna sanning är absolut utifrån de premisser som ges. Den gäller idag och för all evighet.

I stort sett inom alla kulturer finner vi gemensamma drag i den matematik som utvecklas under vissa bestämda villkor; den har ett system för att benämna talen (räkneorden), i litterata samhällen även ett system för att beteckna talen. Talsystemet har en given struktur, oftast ett decimalt talsystem (det vill

säga med 10 som bas), men andra system, till exempel sexagesimalt system (med 60 som bas) i Mesopotamien, har varit vanliga i historien. Även om valet av system för hur talen struktureras kan vara godtyckligt så finns det oftast en inre logik i systemet.

Sammanfattningsvis kan man säga att matematikens former tar sig olika uttryck i olika samhällen. Utformningen av ett visst samhälles matematik bygger på sociala konventioner, vilka vuxit fram under speciella kulturella och sociala villkor. Den eurocentriska föreställningen att den moderna matematiken har sitt ursprung i den grekiska matematiken är felaktig. Alla de tidiga kulturerna som växte fram i den gamla världen – runt Huangho-floden i Kina, runt floden Indus i Indien, i Tvåflodslandet i nuvarande Irak och runt Nilen i Egypten – framstår alla som både givare och mottagare av viktiga influenser vilka möjliggjorde den moderna matematikens framväxt. Vi hittar också exempel på en utvecklad geometri i framställningen av bilder i textilier och andra hantverk hos många kulturfolk både i Afrika och Amerika.

#### 4.4 Matematiksvårigheter – allmänna och specifika

Man har traditionellt skilt mellan *allmänna* (svaga prestationer i allmänhet) och *specifika* inlärningssvårigheter. För specifika matematiksvårigheter används ibland också termen *dyskalkyli* (se nästa avsnitt). Under 1990-talet utsattes distinktionen för skarp kritik från flera pedagogiskt inriktade forskare (Farnham-Diggory 1992; Ginsburg 1998; Grobecker 1996, 1998; Scherer 1995). Från medicinsk synvinkel kan kanske distinktionen vara av intresse, men frågan är om den är det ur ett pedagogiskt perspektiv.

Inom medicinen används så kallade diagnosmanualer för att klassificera sjukdomar. En av dem är Världshälsoorganisationens (WHO:s) ICD-10. Syftet är framför allt att kunna upprätta en jämförande sjukdomsstatistik mellan olika länder. En annan mycket använd manual är det amerikanska

psykiatrisällskapetets DSM-IV (1994) som används vid diagnostisering av olika neuropsykiatriska tillstånd. Här anges vilka symtom som måste föreligga för att man ska kunna fastställa en viss diagnos.

Enligt DSM-IV faller matematiksvårigheter under gruppen *inlärningsstörningar* (learning disorder) och man talar här om *räknesvårigheter* (mathematics disorder), vilket närmast motsvarar den specialpedagogiska termen *specifika matematiksvårigheter*. Till övriga inlärningsstörningar räknar man lässvårigheter, skrivsvårigheter och inlärningsstörning UNS (utan närmare specifikation). Frekvensen av inlärningsstörningar uppskattas till cirka 5 procent av eleverna i de allmänna skolorna i USA. Av dessa rör sig endast var femte om enbart räknesvårighet.

Enligt DSM-IV ska förmågan att räkna, mätt med standardiserade, individuellt genomförda tester vara klart under den förväntade nivån för personer i samma ålder, med samma begåvning, och åldersrelevant utbildning. Störningen skall i betydande grad försvåra skolarbetet eller andra aktiviteter som kräver räkneförmåga.

Kriterierna i ICD-10 sammanfaller inte riktigt med DSM-IV. När det gäller begåvning så går gränsen för ICD-10 vid psykisk utvecklingsstörning (det vill säga vid en intelligenskvot på <70). Oftast används vid tester en IQ på 85 som gräns för specifika matematiksvårigheter.

I båda manualerna handlar det om grundläggande *räkne*färdigheter såsom addition, subtraktion, multiplikation och division. I den tidigare upplagan av ICD (ICD-9) användes termen *dyskalkyli*, men den är numera uttrangerad. Se vidare i nästa avsnitt om dyskalkyli.

Det jag här ska diskutera är om det i ett pedagogiskt sammanhang är meningsfullt med distinktionen mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter.

Det finns både teoretiska och praktiska problem med diagnostisering av *specifika* inlärningssvårigheter. Det finns en uppenbar risk att alltför många elever identifieras med specifika

inlärningssvårigheter utan att de har det. Sylvia Farnham-Diggory (1992) hävdar att 80 procent av de elever i Förenta Staterna som klassificerades som elever med specifika inlärningssvårigheter inte borde ha blivit det. I Förenta Staterna är användning av intelligenstester och olika tester för att identifiera svårigheter av olika slag mycket utbrett. En förklaring kan vara att det är ett sätt för enskilda skolor eller skoldistrikt att få delstatliga eller federala medel till dessa elever. Oftast uppstår gränsdragningsproblem framför allt kring resultatet från intelligenstestet. (För att man ska kunna ha specifika svårigheter måste man per definition vara normalbegåvad.)

Det finns ingen, jag upprepar, ingen internationell forskning redovisad som påvisar att elever med specifika matematiksvårigheter skulle behöva någon särskild undervisningsmetod eller särskilda undervisningsmateriel som skiljer sig från dem som elever med allmänna matematiksvårigheter behöver. Tvärtom talar det mesta för att en reformerad matematikundervisning kommer alla elever till del. Det saknas för övrigt evidensbaserad forskning om olika inlärningsprogram nyttja för att hjälpa elever med specifika räknesvårigheter (Gerster & Schultz 2000; Fritz, Ricken & Schmidt 2003).

En slutsats måste bli att det ur pedagogisk synvinkel inte längre är meningsfullt att försöka skilja mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter. Jag kommer därför i fortsättningen att tala om *matematiksvårigheter* och *elever i behov av särskilt stöd i matematik*. En annan term (se Magne 1998) är *elever med särskilda utbildningsbehov i matematik* (SUM). Det handlar då om elever som av olika orsaker misslyckas med skolmatematiken, som ej får godkänt i grundskolan eller blir underkända i gymnasieskolan.

## 4.5 Dyskalkyli

I kölvattnet till den ”dyslexivåg” som vi hade under 1990-talet kan man märka ett ökat intresse för fenomenet *dyskalkyli*. Det har skrivits många artiklar och böcker om detta. Tester av olika slag som speciallärare/specialpedagoger kan använda sig utav för att diagnostisera om en elev är ”dyskalkylektiker” eller inte, finns numera att tillgå. Det finns centra av olika slag som arbetar med dyskalkyli och ett antal självutnämnda experter på detta.

Det finns anledning att förhålla sig kritisk till denna utveckling. Det tycks mig uppenbart att mycket av det som sägs och skrivs om dyskalkyli i det offentliga samtalet saknar vetenskapligt stöd. Den här ”rörelsen” är uttryck för ett kompensatoriskt perspektiv på matematiksvårigheter, där man framför allt fokuserar på elevernas egenskaper.

Notera också att dyskalkyli endast omfattar en mindre del av skolmatematiken, nämligen *räknesvårigheter*. Den neurologiska forskningen har huvudsakligen intresserat sig för mycket enkel aritmetik med hela tal och den brister i teoretisk stringens. Spiers (1987) pekar på att det saknas en grundval av teoretiska begrepp beträffande räkneprocessen hos de flesta neurologiska matematikundersökningar.

När man i svenska sammanhang diskuterar dyskalkyli refererar man oftast till den slovakiska forskaren Ladislav Kosc arbeten från 1960–1970-talen. Mahesh Sharma och Eugene Loveless (1986) ger en utförlig, men tyvärr ganska okritisk, genomgång av Kosc arbeten. Man bör ha i åtanke att den specialpedagogiska forskningen i det forna Östeuropa har varit mycket defektorienterad. Funktionsnedsättningar har setts som en defekt – man använder faktiskt termen *defektologi* om forskning på området.

Här diskuteras fyra olika typer, nämligen



- *akalkyli*, som betyder bortfall av vissa räknefunktioner, oftast hos vuxna med förvärvade hjärnskador (slaganfall eller yttre våld mot huvudet),
- *allmänna matematiksvårigheter*,
- *utvecklingsdyskalkyli*, till skillnad från akalkyli så är den utvecklingsbar, det vill säga det går att göra något åt den,
- *pseudo-dyskalkyli*, som har sin grund i emotionella och/eller sociala problem.

Dyskalkyli-begreppet har sin grund i neurologisk forskning, huvudsakligen handlar det om studier av vuxna personer med förvärvade hjärnskador. Dessa personer har visat sig ha bortfall av vissa matematikfunktioner till exempel förmågan att identifiera siffror eller att göra vissa mycket enkla räkneövningar. Genom att patientens hjärnskada är dokumenterad och utredd har man lokaliserat vissa matematikfunktioner till olika delar av hjärnan. Därav har man sedan dragit slutsatsen att om en elev har svårigheter med vissa räknefunktioner så beror det på att en viss del av hjärnan är skadad i något avseende. Forskningen är tydligt defektorienterad.

Det ska nämnas att det finns andra neurologiskt inriktade forskare som arbetar med ett antal olika undergrupper av dyskalkyli (se till exempel von Aster 1994, 2000).

Det finns en mängd olika termer och diagnoser som har använts under åren och det råder en ganska stor förvirring på området. Den inriktning på mycket enkla räknefärdigheter som den neurologiska forskningen har gör dess resultat mindre användbara. Det bör noteras att matematik främst *inte* handlar om

- enkla räknefärdigheter
- memorering
- att följa regler
- träning.

Matematik karakteriseras av *tankeaktiviteter*:

- abstraktion (även de enkla talen är abstraktioner)
- skapa mönster
- resonera
- utveckling.

Att få en diagnos, till exempel dyskalkyli, *förklarar* ingenting. Antag att du går till doktorn för att du har fått mycket ont i ryggen. Efter en kort undersökning och några prover tröstar dig doktorn med att du har *lumbago* och att det går över på några dagar. Promenader (i ojämn terräng) rekommenderas. Glad i hågen går du hemåt med dina ryggsmärtor. Skönt, tänker du, ont gör det, men det var inget allvarligt, bara *lumbago*.

Det doktorn konstaterade med sin diagnos *lumbago* var att du hade ryggsmärtor, eller ryggskott som man säger i folkmun. Med det har han faktiskt inte *förklarat* någonting. Ryggsmärtorna var ju ganska uppenbara för dig. Men att få en diagnos kan kanske kännas bra, så varför inte dyskalkyli, alkalkyli, sifferafasi, Gerstmann-syndromet, tal-agrafi, Henschen-dyskalkyli, ideagnostisk alkalkyli, sifferalexi, tal-dövhet eller någon annan av de många beteckningar som förekommer. Det tycks som om man genom att ställa en diagnos fritar både personen och omgivningen (föräldrar, lärare, speciallärare och skolan) från ansvar. Alla kan kännas sig utan skuld till "besvären". (Det vore intressant med en psykoanalytisk, freudiansk eller varför inte jungiansk, tolkning av detta behov hos människan att bli "skuldfri".)

#### 4.6 Matematiksvårigheter och dyslexi

Det har under senare år funnits tendenser att knyta ihop matematiksvårigheter med dyslexi. *Läsforskare* har försökt förklara matematiksvårigheter som en defekt i fråga om

- enkla sinnesintryck,

- perceptuell diskrimination,
- ”arbetsminne”,
- motorik.

Det är ytterst diskutabelt att knyta samman matematiksvårigheter med dyslexi. Det är en sak att en elev med uttalade läs- och skrivsvårigheter kan få problem med att läsa uppgifter i matematik, en helt annan sak att försöka förklara matematiksvårigheter utifrån läs- och skrivsvårigheter. Dyslexiforskare har hävdat att till exempel

- spegelskrivning och talomkastningar är vanliga,
- låg mekanisk läsfärdighet hindrar förståelse i matematisk problemlösning,
- mekanisk läsning förbättrar problemlösning,
- låg matematikprestation orsakas av dyslexi.

Det är svårt att finna stöd för detta i forskningen om matematiksvårigheter. Så visar till exempel Magne egen forskning (Magne 1981), där han analyserade 279 tredjeklassares sifferskrivning att spegelskrivning efter årskurs tre bara förekommer hos ett mycket litet antal, klart avvikande fall. En annan invändning är att, som norrmannen Ostad (1995) visat, komorbiditeten, det vill säga graden av övertäckning, mellan matematiska och språkbaserade avvikelser inte är särskilt stora (Magne 1998).

Den reformulering av både det specialpedagogiska forskningsfältet och praxisfältet, som jag tidigare varit inne på, innebär att man försöker komma ifrån dessa förenklade förklaringsmodeller till elevernas svårigheter liksom fokuseringen på ”handikappet”. I stället är det de pedagogiska frågeställningarna som ska stå i fokus för arbetet med elever i behov av särskilt stöd i matematik.

## 4.7 Differentieringsfrågan – nivågruppering eller inte ...

Med införandet av Lpo 94 försvann den centrala regleringen av alternativkurserna, allmän och särskild kurs, i engelska och matematik. Motivet var att det inte längre är statens uppgift att föreskriva hur skolorna ska organisera elevernas lärande, utan att detta är en uppgift för de professionella i skolan. Den kanske vanligaste åtgärden i våra skolor för att hantera elever i svårigheter är förmodligen någon form av nivågruppering. Skolverkets inspektörer fann under sin inspektion under hösten 1998 att differentiering av elever i form av nivågruppering fått stor spridning (Skolverket 1999a). Motivet var att man på detta sätt kunde ge extra stöd till elever som riskerade att inte nå godkänt. Grupperna hade ofta neutrala namn som, blå, gula och röda gruppen. Eleverna själva kallade dem för G-, VG- och MVG-gruppen. I praktiken innebär det att elever i G-gruppen inte hade möjlighet att nå högre betygsnivåer. Inspektörerna varnar dels för risken för stämpling genom placering i särskilda grupperingar, dels risk för att ambitionsnivån sänks och att eleverna får mindre intellektuell stimulans. Nivågruppering kan bidra till en negativ självuppfattning hos eleverna.

Det är få frågor som har väckt sådan debatt som differentieringsfrågan, och det är också få frågor som är så väl belysta i forskningen. Jag har diskuterat differentieringsfrågan i en liten skrift (Engström 1996). Jag ska kort rekapitulera delar av den.

Robert Slavin, professor vid det anrika Johns Hopkins-universitetet i Baltimore i Förenta Staterna, har i en översikt (Slavin 1990) gått igenom all engelskspråkig forskning som finns publicerad.

Argumenten för och emot nivågruppering har i den utbildningspolitiska debatten varit sig tämligen lik ända sedan 1920-talet.

För nivågruppering har anförts att

- den möjliggör för eleven att göra framsteg i enlighet med sin förmåga,
- den möjliggör en anpassning av undervisningen efter elevens behov,
- den minskar misslyckanden,
- den hjälper till att bibehålla intresset och drivfjädern hos begåvade elever, de behöver inte bli uttråkade av dumma elever,
- svaga elever blir mer aktiva när de inte riskerar att komma i skymundan av de duktigaste eleverna,
- det blir lättare att undervisa för läraren,
- det möjliggör individuell undervisning i små långsamma grupper.

Mot nivågruppering har anförts att

- svaga elever behöver den stimulans och uppmuntran som närvaron av duktigare elever kan ge,
- eleverna får en stämpel på sig,
- lärare kan inte, eller har inte tid, att differentiera arbetet för olika nivåer,
- lärare ogillar de långsamma grupperna.

Under 1980- och 1990-talen har andra kritiska synpunkter framförts, såsom att minoritetsgrupper och socialt svaga grupper skulle diskrimineras. Vidare har det framförts farhågor om att de svaga/långsamma eleverna skulle få en sämre undervisning.

Resultaten av den omfattande forskningen är entydiga. Effekten av nivågruppering är lika med noll! Det finns ingen skillnad mellan heterogena (sammanhållna) klasser och homogena, det vill säga där man har en organisatorisk differentiering. Det finns inget stöd för påståendet att begåvade elever som går i sammanhållna klasser skulle prestera sämre än de som går i differentierade klasser. Det finns heller inget stöd för att svaga elever blir sämre av att nivågrupperas. *Nivågruppering är ett ineffektivt sätt att försöka förändra un-*

*dervisningen*. Det spelar ingen roll vem man sitter bredvid när undervisningen utformas traditionellt med katederundervisning. Så länge man inte gör någon förändring av undervisningsmetoderna så spelar organisatoriska förändringar av undervisningen ingen roll.

Vad är alternativet? Slavin själv har varit engagerad i att utveckla olika former av samarbetsinlärning, *cooperative learning methods*, det vill säga där eleverna arbetar i små heterogena grupper, som tar ansvar och hjälper varandra. De få studier som finns om dessa grupper visar på goda resultat upp till åtminstone årskurs nio.

Slutsatsen måste vara att i stället för att slentrianmässigt gruppera eleverna efter begåvning, så ska vi utveckla undervisningsformer som stimulerar elever till att ta ansvar för sitt eget lärande och till samarbete med kamrater. De grupperingar vi gör av eleverna behöver göras utifrån andra motiv, till exempel intressen för fördjupningar på olika områden och så vidare.

#### **4.8 Grundskoleeleven i behov av särskilt stöd i matematik**

Vad vet vi dag om de elever som är i behov av särskilt stöd i matematik? Magne (1998) sammanfattar på följande sätt vad man vet som är typiskt för dessa elever:

- är en pojke i två tredjedelar av fallen,
- har nästan alltid en begåvningsprofil som visar verbal och matematisk begåvning under genomsnittet,
- kännetecknas ofta av nedsatt förmåga till abstraktion,
- omkring hälften av dem har också särskilda utbildningsbehov i svenska,
- visar ofta en arbetsförmåga under genomsnittet: reducerad uthållighet, dagdrömmar, låg ansträngning,
- har ofta en instabil koncentration i skolarbetet: distraktibilitet, hyperaktivitet, etc,

- har ofta känslomässiga störningar, t.ex. ängslighet, ovilja mot matematik,
- specifika matematiknedsättningar finns, men är sällsynta,
- neurologiska funktionshinder existerar, men förklarar bara en liten del av särskilda utbildningsbehov i matematik,
- inga ärftliga faktorer påvisade,
- social deprivation vanlig,
- sensoriska funktionshinder existerar, men förklarar bara i sällsynta fall särskilda utbildningsbehov i matematik.

## 4.9 Diagnostisering

Testning av elever har fått en utomordentligt stor spridning (Skolverket 1999a). Problemet är inte i första hand att det testas för mycket, utan att testerna används relativt okritiskt och att man sällan ställer sig frågan i skolan om rätt saker testas. Risken är uppenbar att man mäter det som är lätt att mäta, och i mindre utsträckning mäter det som är viktigt att mäta. Det verkar också vara så att skolorna har en övertro på normerande tester. Den kritik som Skolverkets inspektörer mötte mot Skolverkets diagnostiska material och prov gällde de delar där materialet försökt hitta alternativa sätt att mäta elevernas kunskaper på. Proven ansågs ta för lång tid och det fanns inga klara mallar för tolkning och resultat, därmed upplevdes de som godtyckliga.

Screening och diagnostisering av elever är viktiga instrument i en lärares arbete med planering och utveckling av undervisningen. Men syftet och innehållet i vad som mäts måste bli föremål för en medveten reflektion. Lärares kompetens att genomföra diagnostiska uppgifter i direkt anslutning till undervisningen behöver utvecklas.

Inom den medicinska/neurologiska förklaringsmodellen poängteras betydelsen av tidig diagnostisering så att olika funktionsnedsättningar och andra svårigheter kan upptäckas i tid så

att man därmed kan förebygga svårigheterna innan de har uppstått. Motivet har varit att tidigt identifiera barn som tillhör riskgrupper, som man sedan följer upp. Detta är ett vanligt medicinskt angreppssätt. Argumenteringen är bestickande. Det kan finnas skäl att göra detta, men det är viktigt att vara klar över att forskningen idag inte vet vad som faller inom det "normala" och vad som är avvikande i till exempel barns aritmetiska utveckling. Vi kan inte heller hävda att ett barn som har svårt med vissa enkla räkneuppgifter i tidig skolålder, är ett barn som löper risk att "få" matematiksvårigheter.

#### **4.10 Särskilda stödåtgärder – åtgärdsprogram**

Enligt skollagen skall särskilt stöd ges till elever som har svårigheter i skolarbetet. I grundskoleförordningen föreskrivs det att om en elev behöver särskilda stödåtgärder, skall rektor se till att ett åtgärdsprogram utarbetas av berörd skolpersonal. Vidare stadgas att om det kan befaras att en elev inte kommer att nå de mål som minst skall ha uppnåtts vid slutet av det femte respektive det nionde året eller om elev av andra skäl behöver det skall stödundervisning ges. Om särskilda skäl föreligger får sådant stöd ges i en särskild undervisningsgrupp. Särskilda undervisningsgrupper används huvudsakligen för elever med svår ADHD eller med grav social problematik.

I den kartläggning som Skolverket gjort av användningen av åtgärdsprogram och särskilt stöd i skolan (Skolverket 2003b) framgår att åtgärdsprogram numera är relativt vanligt förekommande. Men ännu saknas ett åtgärdsprogram för var fjärde elev som får särskilt stöd. Det tyder på att åtgärdsprogram som ett instrument för planering, uppföljning och utvärdering av de särskilda stödinsatserna ännu inte fått fullt genomslag i skolorna, menar Skolverket.

Vidare framgår att stödåtgärderna är relativt jämnt fördelade mellan skolor och klasser. Skillnader i prestationer mellan elever är betydligt större än fördelningen av de särskilda stödinsatserna. Detta innebär, menar verket, att sko-



lan har svårt att med hjälp av specialpedagogiska åtgärder kompensera till exempel socialgruppsrelaterade skillnader. Det tycks vidare vara så att behovet av särskilda stödåtgärder i skolor med hög andel elever med utländsk bakgrund är betydligt större än omfattningen av de faktiska insatserna.

För att ett åtgärdsprogram ska vara effektivt är det viktigt med en ordentlig utredning. Elevernas svårigheter måste förstås relationellt, det vill sägas analyseras på individ-, grupp- och organisationsnivå (se Skolverket 2001a).

Det finns dock mycket som tyder på att utredningen ofta stannar på individnivån. I en uppsats av Bengt Wahlund (2002) framgår att två av tre analyserade åtgärdsprogram var starkt fokuserade på elevens individuella egenskaper och beteenden. De mål som beskrevs handlade i hög grad om anpassning av eleven till verksamhetens krav och behov. Läroplaner och kursplaner var i låg grad styrande för programmets innehåll. Det fanns en stark koppling mellan skolsvårigheter och individuella brister.

För vissa elever är undervisning i smågrupp effektiv, men det är också viktigt att eleven har stöd i ett nätverk. Effektiva program inriktas i första hand på tänkande, problemlösning och andra högre processer – ensidig färdighetsträning leder sällan till utveckling av elevens kompetens. Ta sikte på vad eleven kan och utveckla detta. Aktivera eleven att ta ett eget ansvar för sitt lärande. Programmet bör vara balanserat mellan olika matematikmoment, metoder, mellan tänkande och övning, olika organisationsformer (individuellt arbete – smågruppsarbete).

#### **4.11 Social matematik**

Magne (1998) understryker behovet av att sätta eleven i centrum – att i större utsträckning ta hänsyn till enskilda elevers behov. En elev som studerar på gymnasieskolans el-program har andra matematikbehov än eleven på naturvetarprogrammet. Visserligen behandlas samma huvudområ-

den i matematik i båda programmen, men måste i realiteten göra det på olika sätt och med olika mål. Matematikkursen i naturvetarnas program är kraftfull och går långt i abstraktionsgrad för att ge en teoretisk överbyggnad. Matematiken i elprogrammet bygger å sin sida på praktiska tillämpningar, delvis inriktade på ett socialt, kvalitativt och kvantitativt, annorlunda yrke. Matematikkursen kan inte gärna organiseras som en enhetlig lärokurs, menar Magne.

För elever med utvecklingstörning eller vissa andra funktionsnedsättningar bör matematikundervisningen anpassas till dessa elevers behov av att socialt kunna hantera sin vardag och kommande yrkesuppgifter. Det handlar om en social matematik eller livsmatematik, som är viktigare än den formella matematiska färdigheten som uttrycks i läro- och kursplanen. Det är viktigare att lärare och elever använder elevernas erfarenheter än vuxnas krav. Läraren bör prioritera elevernas egen kunskap och aktiva intressen, skriver Magne.

## 5 Sammanfattning – en matematik för alla

Matematik spelar en viktig roll i vårt samhälle. Den kan användas för att studera och analysera samband i omvärlden. Den är också en av våra äldsta vetenskaper. Kraven på matematikkunskaper kommer sannolikt att öka i framtiden – framför allt handlar det om matematisk förståelse, att se mönster och samband och i mindre utsträckning om enkla räknefärdigheter.

Värdet av att lära sig matematik ligger inte bara i nyttan, det vill säga på dess stora tillämpbarhet på en mängd områden i samhället. Matematik har också ett egenvärde som en intellektuell konstruktion med både estetiska och emotionella dimensioner. Det borde vara varje barns rättighet att stimuleras att lösa problem med hjälp av matematik på gränsen till den egna förmågan.

Högskoleverkets bedömningsgrupp av matematikkunskaperna (Högskoleverket 1998) understryker att matematik ytterst är ett medel för den enskilde att beskriva och analysera omvärlden och sin egen situation. Det betyder att förmågan att använda matematik är av samma karaktär som förmågan att använda det egna språket.

De elever vi kommer att möta i skolan kommer att utvecklas olika, både i fråga om djup och bredd, i sina matematikkunskaper. En del kommer av olika skäl att vara i behov av särskilt stöd för att de ska få möjlighet att utvecklas på ett positivt sätt. Som jag inledningsvis skrev bör vår strävan vara att alla elever bör få möjlighet att lära sig mer matematik än de gör idag och alla bör få uppleva att det är intressant och meningsfullt att lära sig matematik. Det är dessa uppgifter som vi ska fokusera på, mer än på en eventuell funktionsnedläggning hos den enskilde eleven.



## Referenser

- Aster, von Michael (1994): Developmental dyscalculia in children: Review of the literature and clinical validation. *Acta Paedopsychiatrica*, 56, s 169–178.
- Aster, von Michael (2000): Developmental cognitive neuropsychology of number processing and calculation: Varieties of developmental dyscalculia. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(2), s 41–57.
- Benkmann, Rainer (1998): Soziale Konstruktion gravierender Lernschwierigkeiten und sonderpädagogische Förderung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 49(11), s 482–489.
- Bergendal, Gunnar (1985): *Bildningens villkor*. Lund: Studentlitteratur.
- Carraher, Terezinha N.; Carraher, David W. & Schliemann, Analucia D. (1985): Mathematics in streets and schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, s 21–29.
- Clark, Catherine; Dyson, Alan & Millward, Alan (1998): Theorising special education: Time to move on? I Catherine Clark, Alan Dyson & Alan Millward, red: *Theorising Special Education*, s 156–173. London: Routledge.
- DSM-IV (1994): *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Edition. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- Dowker, Ann (1998): Individual differences in normal arithmetical development. I Chris Donlan, red: *The Development of Mathematical Skills*, s 275–302. Hove: Psychology Press.

- Emanuelsson, Ingemar; Persson, Bengt och Rosenqvist, Jerry (2001): *Forskning inom det specialpedagogiska området – en kunskapsöversikt*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber.
- Engström, Arne (1996): *Differentieringsfrågan tur och retur. Nivågruppering på frammarsch*. Särtryck och småtryck, 854. Institutionen för pedagogik och specialmetodik. Lärarhögskolan i Malmö.
- Engström, Arne & Magne, Olof (2003): *Medelsta-matematik. Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 och Lpo 94?* Rapporter från Pedagogiska institutionen, 4. Örebro universitet.
- Farnham-Diggory, Sylvia (1992): *The Learning-Disabled Child*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fritz, Annemarie; Ricken, Gabi & Siegbert Schmidt, red. (2003): *Rechenschwäche. Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie*. Weinheim, Basel, Berlin: Beltz.
- Gerster, Hans-Dieter & Schultz, Rita (2000): *Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht. Bericht zum Forschungsprojekt Rechenschwäche – Erkennen, Beheben, Vorbeugen*. Pädagogische Hochschule Freiburg. Institut für Mathematik und Informatik und ihre Didaktiken.
- Ginsburg, Herbert P. (1998): Mathematics learning disabilities: A view from developmental psychology. I Diane P. Rivera, red: *Mathematics Education for Students with Learning Disabilities. Theory to Practise*, s 33–58. Austin, TX: Pro-ed.
- Grobecker, Betsy (1996): Reconstructing the paradigm of learning disabilities: A Holistic/Constructivist Interpretation. *Learning Disability Quarterly*, 19, s 179–200.
- Grobecker, Betsy (1998): Redefining mathematics “disabilities”. *The Genetic Epistemologist*, 26(4), s 1–10.
- Haug, Peder (1998): *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning* (Skolverkets monografiserie). Stockholm: Skolverket.

- Högskoleverket (1998): *Räcker kunskaperna i matematik?* (Bedömningsgruppen för studenternas förkunskaper i matematik). Stockholm: Högskoleverket.
- Kilpatrick, Jeremy & Johansson, Bengt (1994): Standardized mathematics testing in Sweden: The legacy of Frits Wigforss. *Nordisk Matematikdidaktik, NOMAD*, 2(1), s 6–30.
- Liedman, Sven-Eric (1999): *I skuggan av framtiden. Modernitetens idéhistoria*. Stockholm: Bonnier Pocket.
- Ljungblad, Tage (1965): *Skolmognad*. Lund: UNISKOL.
- Ljungblad, Tage (1974): *Skolstarten*. Stockholm: Esselte Studium AB.
- Lundin, Sven. (1990). *Bris*. Göteborg: Bokförlaget Korpen.
- Magne, Olof (1958): *Dyskalkyli bland folkskoleelever*. Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.
- Magne, Olof (1981): *Hur eleverna skriver siffror* (Pedagogisk-psykologiska problem, 389). Malmö: Lunds universitet, Lärarhögskolan i Malmö.
- Magne, Olof (1998): *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, Olof (1999): *Den nya specialpedagogiken i matematik. En utmaning i läroplanstänkande* (Pedagogisk-psykologiska problem, 655). Malmö: Malmö högskola, Lärarutbildningen.
- Marklund, Sixten (1982): *Skolsverige 1950–1975. Del 3 – Från Visby-kompromissen till SIA*. Stockholm: Skolöverstyrelsen och Liber Utbildningsförlaget.
- Nilholm, Claes (2003): *Perspektiv på specialpedagogik*. Lund: Studentlitteratur.
- Nuñez, Terezinha; Schliemann, Analucia D. & Carraher, David W. (1993): *Street Mathematics and School Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostad, Snorre (1995): Comorbidity between mathematical disabilities and language based disorders. Oslo universitet, Seminar “Current Issues in Modern Cognitive Psychology”, 22–24 November, 1995.

- Persson, Bengt (1997): *Specialpedagogiskt arbete i grundskolan. En studie av förutsättningar, genomförande och verksamhetsinriktning* (Specialpedagogiska rapporter, 4). Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för specialpedagogik.
- Scherer, Petra (1996): *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht der Schule für Lernbehinderte*. Heidelberg: Universitätsverlag C. Winter.
- Sharma, Mahesh C. & Loveless, Eugene J. (1986): The work of Dr. Ladislav Kosc on dyscalculia. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 8(3-4), s 47–119.
- Skolverket (1999a): *Nationella kvalitetsgranskningar 1998* (99:427). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (1999b): Ämnesprov skolår 9 1999: Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2000): Ämnesprov skolår 9 2000: Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2001a): *Att arbeta med särskilt stöd med hjälp av åtgärdsprogram*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2001b): Ämnesprov skolår 9 2001: Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2003a): *Beskrivande data om barnomsorg, skola och vuxenutbildning, 2003*. Stockholm Skolverket.
- Skolverket (2003b): *Kartläggning av åtgärdsprogram och särskilt stöd i grundskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2003c): Ämnesprov skolår 9 2002: Stockholm: Skolverket
- Skrtic, Thomas M., red. (1995): *Disability and Democracy: Reconstruction (Special) Education for Postmodernity*. New York: Teachers College Press.
- Slavin, Robert. (1990). Achievement effects of ability grouping in secondary schools: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 60(3), s 471–499.
- SOU 1948:27. Förslag till riktlinjer för det svenska skolväsendets utveckling. 1946 års skolkommision.



- Spiers, Paul A. (1987): Acalculia revisited: current issues. I Gerard Deloche & Xavier Seron, red: *Mathematical Disabilities: A Cognitive Neurological Perspective*, s 1–25. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wahlund, Bengt (2002): *Åtgärdsprogram – för vad och för vem? En analys av lärares utsagor om barn och ungdomar, skrivna inom ramen för kurser i specialpedagogik*. Stockholm: Lärarhögskolan i Stockholm [Magisteruppsats i pedagogik.]
- Van de Walle, John A. (1994): *Elementary School Mathematics. Teaching Developmentally*. White Plains, N.Y.: Longman.

## Arbetsrapporter vid Pedagogiska institutionen, Örebro universitet

1. Engström, Arne (1999): *Matematikdidaktiska avhandlingar i Sverige 1990–1998*.
2. Engström, Arne (1999): *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik. En introduktion*.
3. Quennerstedt, Ann (2001): *Likvärdig utbildning i kommunalpolitiskt perspektiv*.
4. Engström, Arne (2001): *Rationalitet och intersubjektivitet. Om matematikundervisningens kommunikativa karaktär*.
5. Hagström, Eva, red (2002): *Pedagogiska perspektiv. Artiklar från en universitetsdidaktisk kurs*.
6. Engström, Arne (2002): *Semiotik och matematikdidaktik. En introduktion*.
7. Gustavsson, Kjell (2003): *En tankefärd kring folkbildning som idé och kunskapsvärld. Utveckling av en ansats för forskning om folkbildning*.
8. Engström, Arne (2003): *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik. En introduktion*. Ny, omarbetad upplaga.