

Har dagens tonåringar sämre studieförutsättningar?

En studie av förskjutningar i intelligenstestresultat från 1960-talet och framåt

ALLAN SVENSSON

Institutionen för pedagogik och didaktik, Göteborgs universitet

Sammanfattning: Syftet med undersökningen är att studera förändringar i verbal, spatial och induktiv begåvning bland svenska trettonåringar från 1960-talet fram till i början på 2000-talet. Identiska instrument har använts vid prövningar av stora och riksrepresentativa stickprov vid sju tillfällen. Utfallet visar på en gynnsammare utveckling under den första hälften av perioden, medeltalen ligger klart högre för samtliga test i mitten på 1980-talet än i början på 1960-talet. Härfter är bilden mera splittrad. Medeltalen fortsätter att öka i det induktiva testet men sjunker påtagligt i det verbala. Orsakerna till varför utvecklingen skiljer sig åt för olika test och under olika tidsperioder diskuteras ingående. Likaså vad begåvningsförskjutningarna kan ha för betydelse för studieförutsättningarna inom olika ämnen bland dagens trettonåringar.

Sedan 1930-talet har det pågått en livlig debatt om intelligensutvecklingen, närmare bestämt om nivån stiger eller sjunker. Det finns i detta sammanhang inga möjligheter att i detalj redogöra för alla de argument och motargument som framförts, utan vi får i stället hänvisa till omfattande översikter gjorda av Flynn (1987, 2008), Lynn (1990), Howard (2001) och Lynn och Harvey (2008). En av orsakerna till debatten sammanhänger med svårigheterna att ge klara empiriska belägg för vart utvecklingen är på väg. För detta måste man nämligen ha tillgång till resultat från en lång tidsperiod, under vilken man prövat stora och representativa undersökningsgrupper vid samma ålder och med identiska test, villkor som ytterst sällan uppfylls (Halpern 1992 s 91).

Trots att de nämnda kraven endast delvis kunnat tillgodoses har man i ett stort antal undersökningar försökt klarlägga trenden i intelligensförändringarna. Granskar man undersökningarna visar det sig att resultatbilden skiftar. Flertalet visar dock på en stigande nivå fram till 1980-talet (Flynn 1987; Teasdale & Owen 2000; Sundet, Barlaug & Torjussen 2004). Som förklaring

nämns oftast förbättrade utbildningsmässiga förhållanden, ökat kulturellt utbud och höjd levnadsstandard (Stahle 1973 s 58 ff).

Under 1970-talet tenderade dock ökningen i verbal förmåga att stagnera och i något fall till och med att sjunka. Det framgår av en stor komparativ studie, som spänner över en tidsperiod från 1950 till 1980 och där det ingår resultat från Europa, USA och Nya Zeeland. Däremot steg resultaten i icke verbala test i samtliga länder under hela perioden. Studien genomfördes av Flynn (1987), som konstaterar att begåvningsnivån och framförallt problemlösningsförmågan varit stadd i stark tillväxt fram till 1980. Orsakerna här till kan han inte närmare precisera, utan anger att det rör sig om vissa svåridentifierbara miljöfaktorer. Vidare påstår han:

Learned content has inhibited rather than promoted IQ gains ... At least for current generation, the more a test uses learned content as a vehicle for measuring problem-solving ability, the more it prevents gains in that ability for becoming visible. (Flynn 1987 s 184 f)

Denna slutsats ifrågasätts av Lynn (1990). Enligt honom beror den mindre gynnsamma utvecklingen i verbala test på det faktum att skolans kursplaner i minskande omfattning betonat sådant stoff som ingår i dessa prov. Vad gäller de stigande resultaten i övriga test framhåller han särskilt den förbättrade näringsstillförsel som barnen erhållit under senare hälften av 1900-talet.

Även Husén och Tuijnman (1991) kritiserar Flynn, främst för att han inte tillräckligt beaktat betydelsen av en utökad och förbättrad skolutbildning i industrialiserade länder. Själva visar de med hjälp av LISREL-analyser utförda på ett longitudinellt material, att det finns klara samband mellan erhållen utbildning i tonåren och begåvningen i tjugoförårsåldern. Att sådana samband existerar finns det också belägg för i andra undersökningar (Härnqvist 1968, Balke-Aurell 1982, Cliffordson & Gustafsson 2008)

Tidigare forskning visar att utvecklingen fram till 1980 i det stora hela varit positiv och framförallt gäller det de faktorer som mäts med icke språkliga test. Härefter blir bilden mera splittrad. I vissa länder konstateras att testresultaten fortsätter att förbättras, medan tillväxten stagnerat på andra håll (Flynn 2008). Särskilt är det i några av de mest utvecklade delarna av världen, Västeuropa och Australien, man funnit att resultaten på begåvnings testen inte längre ökar (Lynn & Harvey 2007).

Två av de länder där tillväxten ebbat ut är Danmark och Norge. I dessa har man i mer än 50 år använt sig av olika typer av test vid inskrivningen till militärtjänst. Fram till i början av 1990-talet steg resultaten sakta, men härefter upphörde ökningen i båda länderna (Teasdale & Owen 2000; Sundet, Barlaug & Torjussen 2004). Man kan också konstatera att stagnationen märks i såväl verbala som icke verbala test.

I Sverige har man inom UGU-projektet (*Utvärdering Genom Uppföljning*) prövat stora grupper av trettonåringar sedan början av 1960-talet. I prövningarna ingår ett verbalt och två icke verbala test. Mellan 1960 och 1980 noterades påtagliga förbättringar i de båda sistnämnda testen, medan ökningen var svagare i det förra (Emanuelsson & Svensson 1990). Mellan 1980 och 1990 kunde man däremot inte iaktta några större ökning. I det verbala testet

märktes till och med en viss tillbakagång (Emanuelsson, Reuterberg & Svensson 1993).

I inget av de skandinaviska länderna kan de stagnerande resultaten tillskrivas så kallade takeffekter, eftersom strängt taget inga prövande når upp till maximal eller nästan maximal poäng på testen. Förklaringarna torde i stället ha att göra med att olika faktorer i miljön, som är av betydelse för begåvningsutvecklingen, inte fortsatt att stärkas i samma takt som tidigare (Teasdale & Owen 2000 s 119, Lynn & Harvey 2008 s 115).

I den undersökning som här presenteras, skall vi studera hur testresultaten bland svenska trettonåringar förändrats under de senaste femton åren, men vi kommer också att göra fördjupade analyser av de resultat som tidigare redovisats för perioden fram till 1990 (Emanuelsson & Svensson 1990; Emanuelsson, Reuterberg & Svensson 1993). Detta för att ge en nyanserad bild av utvecklingen under 45 år. Syftet med undersökningen är således att analysera förskjutningarna från 1961 till 2005 i ett verbalt prov av ordförrådstyp och två icke verbala prov, ett spatialt och ett induktivt. I analyserna kommer vi att särskilja flickor och pojkar för att kunna observera hur könsdifferenserna utvecklats.

INSTRUMENTBESKRIVNING

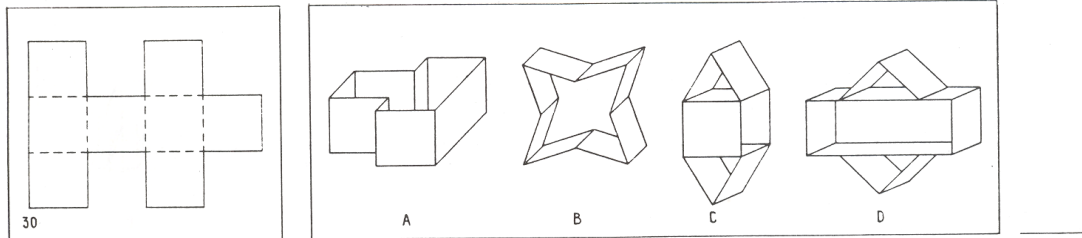
I slutet av 1950-talet gjordes en utredning av den svenska skolstatistikens omfattning och inriktning. Utredningen resulterade i en särskild individstatistik, som skulle göra det möjligt att följa representativa elevgrupper genom skolans valsituationer och studera relationerna mellan betyg, kön, studieval med mera. Våren 1961 insamlades uppgifter för första gången och gällde då elever födda den 5, 15 och 25 i någon månad 1948, vilka huvudsakligen befann sig i Årskurs 6. Enligt planerna skulle en ny statistikomgång påbörjas vart femte år (Härnqvist 2000).

Bland de data som införskaffades 1961 var resultaten på tre test som gav ett mått på den verbala, spatiala respektive induktiva begåvningsfaktorn. Dessa test konstruerades särskilt för detta ändamål och har senare använts i oförändrat skick vid de återkommande insamlingarna i Årskurs 6. En kortfattad beskrivning av testen ges nedan. För en utförligare redogörelse hänvisas till Svensson (1964). Det verbala testet benämns »Motsatser», det induktiva »Talsrier» och det spatiala »Plåtvikning». Varje test består av 40 uppgifter och provtiderna uppgår till 10, 15 respektive 18 minuter.

Motsatser: Att ange motsatser till ett visst nyckelord bland fyra alternativ. Exempel:

LUSTIGKURRE	plughäst	lekman	tråkmåns	olycksfågel
BIFALLA	avslå	tillbe	avundas	skärpa

Plåtvikning: Att finna ut, vilken bland fyra figurer man får, om man viker ihop ett avbildat "plåtstycke". Exempel:



Talserier: Att komplettera en talserie, där sex tal är givna, med ytterligare två tal. Exempel:

3	6	12	24	48	96	—	—
2	2	3	5	8	12	—	—

Från datainsamling 1961 redovisas vissa statistiska uppgifter. De är hämtade från Svensson (1971) och gäller elever som tillhörde Årskurs 6 vid testtillfället. Av Tabell 1 framgår att testens medeltal ligger nära halva antalet maximala poäng och standardavvikelse runt 7. Reliabilitetskoefficienterna uppgår till cirka 0.90, vilket tyder på att testen har en tillfredsställande mätningssäkerhet.

Tabell 1. Medeltal, standardavvikelser och reliabilitetskoefficienter i de tre testen för elever prövade 1961.

<i>Typ av test</i>	<i>Antal uppgifter</i>	<i>Medeltal</i>	<i>Standardavvikelse</i>	<i>Reliabilitet</i>
Verbalt	40	22.88	6.56	.87
Spatialt	40	21.41	7.05	.88
Induktivt	40	19.41	7.62	.92

Hur testen samvarierar inbördes liksom med standarprov respektive betyg från Årskurs 6 redovisas i Tabell 2. I samtliga fall är sambanden av väntad styrka. Inbördes är korrelationerna relativt måttliga; högst mellan det verbala och det induktiva testet och lägst mellan det verbala och spatiala. Det verbala testet korrelerar däremot ganska högt med standarprovresultat respektive betyg i läsning och skrivning. Relativt starka är också korrelationerna mellan det

**Tabell 2. Korrelationer mellan test och kunskapsmåt för elever
prövade 1961.**

	<i>Begåvningstest</i>			<i>Standardprov</i>			<i>Betyg</i>		
	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>I</i>	<i>Läs</i>	<i>Skr</i>	<i>Mat</i>	<i>Läs</i>	<i>Skr</i>	<i>Mat</i>
Verbalt		.38	.50	.76	.73	.57	.64	.61	.52
Spatialt			.45	.38	.33	.46	.28	.26	.38
Induktivt				.54	.53	.68	.47	.48	.62

induktiva testet och kunskapsmåten i matematik. Att sambanden blir högre med resultaten från standarproven än med betygen beror bl.a. på att de senare i större utsträckning är påverkade av sådana faktorer som motivation och ambition (se t ex Klapp Lekholm 2008).

Av Tabell 2 kan man få vissa upplysningar om testens validitet, såtillvida att sambanden med olika skolämnen redovisas. För mer information om validiteten, närmare bestämt den prognostiska validiteten, hänvisas till en studie av Svensson (1980), som visar att det existerar mycket starka samband mellan testresultaten i 13-årsåldern och den fortsatta studiekarriären. Ju högre testpoäng, desto större andel är det som påbörjar högre studier och som också avslutar dessa med en akademisk examen.

UNDERSÖKNINGSGRUPPERNAS STORLEK OCH SAMMANSÄTTNING

Den första datainsamlingen gjordes 1961. Den andra skedde 1966. Nästa var planerad till 1971, men på grund av bland annat finansieringssvårigheter kunde den inte genomföras. I stället dröjde det till 1980 innan den tredje insamlingen blev av. Sedan gjordes insamlingar 1985, 1990 och 1995. Bristande ekonomiska resurser medförde dock att stickprovsstorleken måste halveras 1990 och att insamlingen år 2000 helt inhiberades. 2005 var det dock möjligt att återuppta insamlingen av testuppgifter i full skala, det vill säga att pröva cirka 10 000 elever.

I det första urvalet ingår samtliga födda den 5:e, 15:e och 25:e i någon månad 1948, det vill säga tio procent av alla 13-åringar 1961. I det andra urvalet som gjordes 1966 finns samtliga födda på dessa dagar 1953. På grund av minskningen i födelsetal reduceras antalet som ingår i stickproven från cirka 12 000 till 10 500.

Vid insamlingen 1980 ändrades urvalsförfarandet. I stället för individualsampling gjordes klusterurval. Först valdes ett antal kommuner och från dessa ett antal skolklasser. Totalt ingick 430 klasser från Årskurs 6 fördelade på 29 kommuner. Antalet elever uppgick till drygt 9 000. Att urvalsdesignen ändrades berodde bland annat på att insamlingsarbetet blev lättare att administrera. Tvåstegsurval har också tillämpats vid samtliga senare insamlingar. För ytter-

Tabell 3. Totala antalet elever samt andelen av dessa som är normalåriga. Materialet uppdelat efter kohort och kön.

Testår	Samtliga		Kvinnliga elever		Manliga elever	
	Totala antalet	Andel normalåriga	Totala antalet	Andel normalåriga	Totala antalet	Andel normalåriga
1961	11 950	87.6	5 829	89.5	6 121	85.9
1966	9 927	93.0	4 906	94.1	5 021	92.0
1980	9 108	95.5	4 474	96.3	4 630	94.8
1985	9 367	96.5	4 531	97.4	4 836	95.6
1990	4 170	96.8	2 025	97.9	2 145	95.8
1995	8 805	95.7	4 330	96.1	4 475	95.3
2005	10 153	95.1	4 972	94.9	5 181	95.2

ligare information om urval, datainsamlingar med mera hänvisas till Emanuelsson (1981), Härnqvist, Emanuelsson, Reuterberg och Svensson (1994) och Härnqvist (2000).

Skillnaderna i urvalsteknik betyder att åldern är konstant men att klassnivån varierar vid insamlingen av uppgifterna för de två första stickproven (kohorterna), medan motsatsen gäller för de övriga. Vid de två första insamlingarna var således samtliga elever 13 år men alla tillhörde inte Årskurs 6, vid de senare gick alla i Årskurs 6 men åldern varierade. För att göra sammansättningen i kohorterna så lika som möjligt kommer analyserna att begränsas till de normalåriga eleverna, det vill säga de som befann sig i Årskurs 6 vid tretton års ålder.

Av Tabell 3 framgår det totala antalet individer som ingår i varje kohort samt den procentuella andelen normalåriga elever i Årskurs 6. Uppgifterna redovisas för såväl samtliga elever som efter uppdelning på kön. Stickprovstorlekarna varierar runt 10 000 med undantag för dem som testades 1990. Genomgående är antalet pojkar i majoritet, vilket är en följd av att det föds fler pojkar; i varje årskull uppgår deras andel till 51 procent.

I den äldsta kohorten är andelen normalåriga elever förhållandevis låg eller cirka 88 procent. Orsakerna härtill är att det i början av 60-talet var betydligt vanligare med såväl över- som underåriga elever, samt att det då existerade en femårig realskola/flickskola som påbörjades redan efter Årskurs 4 i folkskolan. (Eleverna i dessa skolor är inte inkluderade i undersökningen). I de övriga kohorterna är andelen normalåriga betydligt högre. År 1966 har den stigit till 93 procent för att därefter ligga kring 95 procent. I allmänhet är de normal-

Tabell 4. Antalet normalåriga elever samt andelen av dessa som har testresultat. Materialet uppdelat efter kohort och kön.

Födel- seår	Testår	Samtliga		Kvinnliga elever		Manliga elever	
		Antal nor- malåriga	Andel testade	Antal nor- malåriga	Andel testade	Antal nor- malåriga	Andel testade
1948	1961	10 472	92.0	5 216	92.0	5 256	92.0
1953	1966	9 236	95.1	4 618	95.3	4 618	95.0
1967	1980	8 698	89.9	4 307	90.2	4 391	89.7
1972	1985	9 037	86.0	4 414	86.5	4 623	85.5
1977	1990	4 037	91.8	1 982	91.3	2 055	92.2
1982	1995	8 428	86.7	4 162	86.5	4 266	87.0
1992	2005	9 652	82.0	4 719	82.3	4 933	81.6

åriga något fler bland flickorna, vilket främst beror på att andelen överåriga pojkar är högre än motsvarande andel bland flickorna.

I Tabell 4 redovisas antalet normalåriga elever inom varje kohort samt hur många av dessa som har testresultat. För tydlighetens skull anges för varje kohort såväl födelseår som det år då testningen genomfördes. Andelen med testresultat varierar mellan 82 och 95 procent och härvidlag finns det inga nämnvärda skillnader mellan könen. Sammanfattningsvis kan man konstatera att:

- analyserna kommer att baseras enbart på normalåriga trettonåringar,
- andelen normalåriga elever skiljer sig åt mellan kohorterna, samt att
- testresultat saknas för vissa av de normalåriga.

Vilken betydelse detta får för resultatens generaliserbarhet diskuteras senare.

RESULTATREDOVISNING

Förskjutningar i testpoäng från 1961 till 2005

I Tabell 5 redovisas medeltal och standaravvikelser i de tre testen. Som framgår varierar både central- och spridningsmått mellan kohorterna. År 1961 ligger medeltalet högst i det verbala testet och lägst i det induktiva. För standardavvikelseerna gäller det omvända. Samma förhållanden gäller år 1966, men härefter sker vissa förändringar speciellt i fråga om medeltalen.

För att tydligare urskilja förskjutningarna i medeltal visas i Tabell 6 hur stora avvikelserna är för varje kohort i förhållande till den första. I de fall där dessa är signifikanta ($p < 0.01$) markeras detta med en asterisk. I Tabell 6

Tabell 5. Medeltal och standardavvikelser för normalåriga elever i de tre testen.

Födelse- år	Testår	Verbalt test		Spatialt test		Induktivt test	
		M	Sd	M	Sd	M	Sd
1948	1961	22.52	6.81	21.19	7.19	19.58	7.80
1953	1966	24.05	6.48	22.21	7.23	20.54	7.85
1967	1980	23.03	5.89	23.60	7.23	22.49	8.06
1972	1985	23.25	6.00	24.78	7.40	22.34	8.22
1977	1990	22.59	5.79	23.78	7.35	22.47	8.50
1982	1995	21.75	5.81	23.56	7.47	22.67	8.54
1992	2005	20.23	5.43	22.13	7.57	22.76	8.12

Tabell 6. Förskjutningar i testmedeltal från 1961 till 2005. Avvikelser från 1961 års värden uttryckta i råpoäng respektive i Cohens differensmått.

Födelse- år	Testår	Verbalt test		Spatialt test		Induktivt test	
		Poäng	<i>d</i>	Poäng	<i>d</i>	Poäng	<i>d</i>
1953	1966	1.53*	0.25	1.02*	0.14	0.96*	0.12
1967	1980	0.51*	0.08	2.41*	0.33	2.91*	0.36
1972	1985	0.73*	0.12	3.59*	0.49	2.76*	0.34
1977	1990	0.07	0.01	2.59*	0.35	2.89*	0.35
1982	1995	-0.77*	-0.13	2.37*	0.32	3.09*	0.38
1992	2005	-2.29*	-0.38	0.94*	0.13	3.18*	0.39

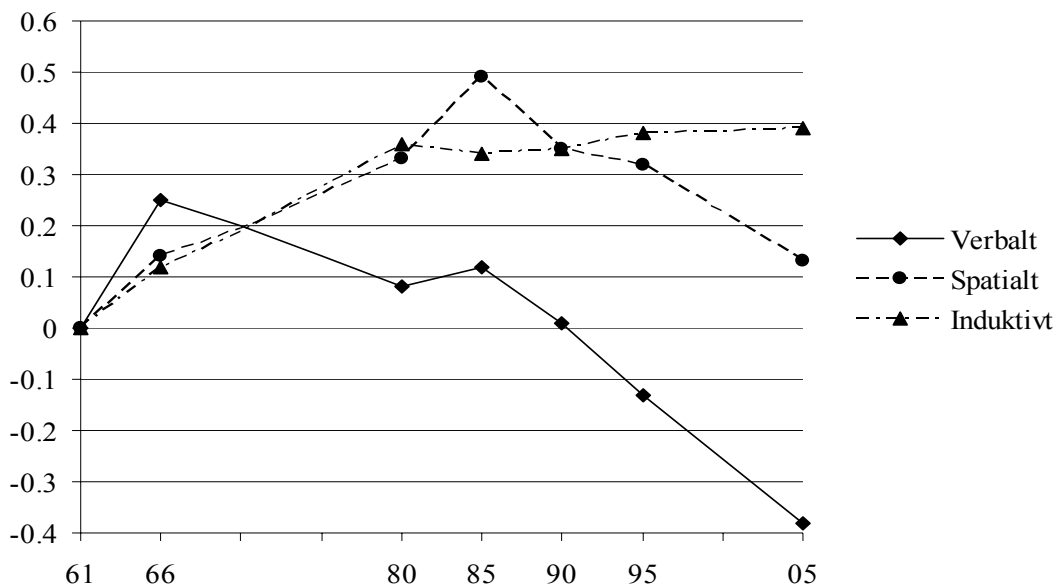
* $p < 0.01$

används också ett mått kallat Cohens differensmått (*d*). Detta erhålls genom att medeltalsdifferenserna divideras med den genomsnittliga standardavvikelsen inom kohorterna i respektive test. *Exempel: I det verbala testet uppgår medeltalsdifferensen mellan 1961 och 1966 till 1.53. Den genomsnittliga standardavvikelsen är 6.03, varför *d*-mättet blir 0.25.* Fördelen med detta mått är att alla differenser blir uttrycks i en standardiserad skala, varför

jämförelser kan göras mellan testen. I Figur 2 har vi lagt in samtliga d -värden och där kan man direkt jämföra hur utvecklingen ser ut för resultaten i de tre testen. För tydlighetens skull har vi i figuren också tagit hänsyn till att intervallen mellan provningstillfällena varierar.

Om vi först betraktar det verbala testet kan man se en markant ökning mellan 1961 och 1966. Sedan sjunker värdena successivt och speciellt kraftig är reduceringen mellan 1995 och 2005. Den sammanlagda effekten blir att medelvärdet vid undersökningsperiodens slut ligger avsevärt lägre än vid dess början. I det spatiala testet finner man en tydlig tillväxt fram till 1985, då värdet är beläget en halv spridningsenhet högre än 1961. Sedan inträder en sjunkande tendens, men medelvärdet för 2005 ligger fortfarande högre än 1961.

I det induktiva testet finner vi ett annat mönster. En kraftig ökning från 1961 till 1980, varefter värdena fortsätter att öka men i förhållandevis sakta takt. I jämförelse med 1961 befinner sig 2005 års medelvärde närmare en halv spridningsenhet högre. Innan de faktorer som kan ligga bakom förskjutningarna diskuteras, skall vi undersöka vilka skillnader som existerar mellan flickor och pojkar samt göra en mer ingående granskning av det verbala testet.



Figur 2. Förskjutningar i testmedeltal från 1961 till 2005 uttryckta i Cohens differensmått.

Könsskillnadernas utveckling

I Tabell 7 redovisas medeltal och standardavvikelser uppdelade på kön vid provningen 1961. Skillnaden är i stort sett obefintlig i det verbala testet, medan de kvinnliga eleverna uppvisar lägre resultat i det spatiala och det induktiva. I båda dessa test ligger de manliga elevernas medeltal signifikant högre ($p < 0.01$). Utifrån medeltalen i Tabell 7 har vi beräknat förskjutningarna för respektive kön från 1961 och framåt (Tabell 8). Signifikanta värden markeras med en asterisk. Som framgår uppvisar de kvinnliga eleverna i allmänhet en

Tabell 7. Medeltal och standardavvikelser i de tre testen 1961. Materialet uppdelat på kön.

Kön	Verbalt test		Spatialt test		Induktivt test	
	M	Sd	M	Sd	M	Sd
Kvinnor	22.53	6.92	20.34	6.85	19.18	7.69
Män	22.52	6.69	22.02	7.42	19.98	7.89

mer positiv utvecklig. I det verbala testet ökar de mer fram till 1990 och härefter är minskningarna lägre. I det spatials är deras ökningargenomgående klart högre. I det induktiva är deras tillväxt starkare än de manliga elevernas till och med 1985, men härefter blir utvecklingen mer oregelbunden.

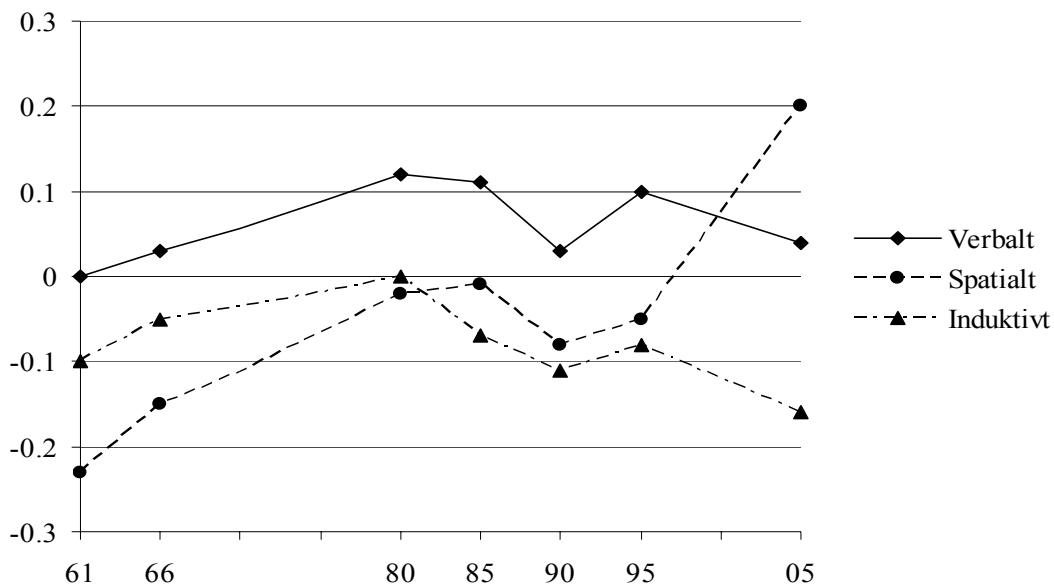
Tabell 8. Förskjutningar i testmedeltal från 1961 till 2005. Avvikelser från 1961 års värden uttryckta i råpoäng. Materialet uppdelat efter kön.

Född	Testår	Verbalt test		Spatialt test		Induktivt test	
		Kv	Män	Kv	Män	Kv	Män
1953	1966	1.62*	1.42*	1.31*	0.76*	1.15*	0.78*
1967	1980	0.86*	0.16	3.18*	1.67*	3.30*	2.53*
1972	1985	1.06*	0.39	4.41*	2.79*	2.88*	2.63*
1977	1990	0.16	-0.01	3.14*	2.05*	2.78*	2.89*
1982	1995	-0.46*	-1.07*	3.03*	1.72*	3.18*	2.97*
1992	2005	-2.18*	-2.42*	2.54*	-0.61*	2.92*	3.41*

* $p < 0.01$

I och med att de kvinnliga eleverna uppvisar en gynnsammare trend från 1961 till 2005 i två av testen medför detta att könsdifferenserna ändras till deras förmån. Detta framgår tydligt av Figur 3, där dessa differenser åskådliggörs med hjälp av Cohens differensmått. De värden som ligger utanför intervallet + 0.1 till - 0.1 är signifikant åtskilda ($p < 0.01$).

Som framgår av Figur 3 finns det vid periodens början ingen skillnad i det verbala testet, medan pojkarna har signifikant högre medelvärde i de båda övriga. Vid dess slut har flickorna något högre värde i det verbala och signifikant högre värde i det spatials testet. Endast i det induktiva testet kvarstår pojkarnas signifikans.



Figur 3. Könsdifferenserna i de tre testen under perioden 1961 till 2005 uttryckta i Cohens differensmått. Positiva värden markerar högre värden för flickor.

Förändringar inom det verbala testet

Det är i det verbala testet där förändringarna är störst under den aktuella perioden. Medeltalet vid prövningen 2005 ligger betydligt lägre än vid motsvarande tillfälle 1961. Det kan därför vara av intresse att granska detta test noggrannare, närmare bestämt att undersöka om förskjutningarna är jämnt fördelade över hela testet eller om de är knutna till vissa delar av testet eller till vissa typer av uppgifter.

Lösningsfrekvenserna på uppgifterna som ingår i testet finns för samtliga kohorter. Från dessa har vi valt ut de som gäller vid prövningarna 1961 respektive 2005. Dessa data redovisas i Tabell 9. Här har uppgifterna sammanförts i fyra grupper, kvartiler, sorterade efter placering i formuläret. I varje kvartil ingår tio uppgifter och för varje anges medeltalen för korrekt lösta uppgifter. Som framgår sjunker medeltalen successivt, vilket beror på att uppgifterna i testet är ordnade efter svårighetsgrad.

Om man jämför de båda kohorterna finner man att medeltalen ligger lägre för den yngre i samtliga fyra kvartiler; differenserna varierar mellan 0.17 och 1.09 poäng. Däremot kan man inte spåra något utpräglat mönster; det är till exempel inte så att skillnaden är betydligt större bland de svårare uppgifterna. I och med att medeltalet ligger lägre 2005 än 1961 bör det finnas fler uppgifter med sjunkande än med stigande svarsfrekvens. Detta är också fallet. Sammanlagt är det tjugonio uppgifter där andelen korrekta svar minskat, medan den endast ökat för nio. Två uppgifter visar oförändrade värden.

Vilken typ av uppgifter är det som blivit lättare respektive svårare? För att besvara denna fråga har vi valt ut ett antal uppgifter, som uppvisar kraftiga

Tabell 9. Medeltalet korrekta svar inom olika delar av det verbala testet. Jämförelser mellan 1961 och 2005.

Item nr	<i>Rätt besvarade item</i>		
	1961	2005	Differens
1 - 10	8.74	8.36	- 0.38
11 - 20	6.55	5.46	- 1.09
21 - 30	4.47	4.30	- 0.17
31 - 40	3.04	2.10	- 0.94

skillnader i lösningsfrekvens. I Tabell 10 anges uppgifternas nyckelord samt lösningsfrekvens vid respektive tillfälle

Som framgår av Tabell 10 är det ord, vilka numera kan uppfattas som ålderdomliga, som visar en sjunkande lösningsfrekvens. Däremot är tendensen den motsatta för ord som relativt sent lånats från främmande språk. När det gäller *separera*, det ord för vilket lösningsfrekvensen stigit i särklass mest, torde det

Tabell 10. Lösningsfrekvenser för vissa uppgifter i det verbala testet 1961 respektive 2005.

Nyckelord	<i>Lösningsfrekvens</i>		
	1961	2005	Diff
<i>Relativt sena låneord</i>			
Separera	.36	.79	+ .43
Attack	.62	.88	+ .26
Rekommendera	.68	.77	+ .09
Anonym	.55	.63	+ .08
<i>Ålderdomliga ord</i>			
Armod	.28	.15	- .13
Småaktig	.51	.34	- .17
Ödmjuk	.26	.09	- .17
Riklig	.27	.06	- .21

finnas ytterligare en möjlig förklaring; under det senaste halvsekle har det blivit betydligt vanligare med skilsmässor.

Tilläggs kan, att då man granskar lösningsfrekvenserna för samtliga kohorter, spåras en kontinuerlig process. Andelen korrekta svar på många uppgifter ökar respektive minskar relativt regelbundet under hela perioden, vilket med stor sannolikhet beror på att de successivt blivit mer eller mindre frekventa i det svenska språket. I och med att testet innehåller fler »ålderdomliga» än »moderna» ord torde de sjunkande medeltalen i testet snarare bero på sammansättningen av uppgifter än på en reell nedgång i elevernas verbala förmåga.

DISKUSSION

Resultatens generaliserbarhet

Syftet med den här undersökningen är att studera begåvningsförändringar bland svenska trettonåringar från 1960-talet fram till i början på 2000-talet. Den baseras på stora och riksrepresentativa stickprov. Två omständigheter som kan ha betydelse för generaliserbarheten måste dock beaktas:

- De över- och underåriga avviker från de normalåriga med avseende på analyserna ingår endast normalåriga elever, det vill säga de som befann sig i Årskurs 6 inom den obligatoriska skolan.
- restresultat saknas för vissa elever och detta bortfall varierar mellan stickproven.

De över- och underåriga avviker från de normalåriga med avseende på testresultat. Som regel ligger de överårigas resultat lägre och de underårigas högre. I och med att de överåriga är fler än de underåriga skulle medeltalen blivit något lägre om alla trettonåringar kunnat inkluderas. Detta gäller i större utsträckning för pojkar än för flickor, eftersom det är vanligare att pojkar är överåriga. Andelarna icke normalåriga är dock så låga, att deras värden endast marginellt skulle påverka resultaten.

Inte heller då jämförelser görs mellan olika stickprov torde begränsningen till normalåriga elever spela någon större roll med tanke på att andelarna över- och underåriga genomgående är av ungefär samma storleksordning. Ett undantag utgör dock den äldsta kohorten, där speciellt andelen överåriga ligger förhållandevis högt; sex procent jämfört med tre procent i de övriga. Här finns det alltså ett större antal elever med svaga testprestationer som inte ingår. Detta kompenseras emellertid av att det här också finns närmare tre procent läroverkselever som heller inte är inkluderade, elever som i allmänhet har mycket goda testresultat.

Att resultat saknas för vissa elever är beklagligt men tyvärr omöjligt att undvika i denna typ av studier. Den främsta orsaken till bortfallet torde vara att en del elever varit frånvarande från skolan den dag som testningarna genomfördes. Att detta i någon större utsträckning skulle påverka resultaten är knappast troligt. Svarsfrekvensen är också genomgående hög. I samtliga fall ligger den klart över 80 procent och i allmänhet runt 90. Tilläggs kan, att för de fem

Yngsta kohorterna finns viktningsvariabler, som kompenserar för eventuella skevheter i urvalsdesign och bortfall. Vid en jämförelse mellan viktjusterade och icke justerade resultat visade det sig dock att skillnaderna blir ytterst små. Differenserna mellan justerade och ojusterade medeltal varierar mellan en tiondels och en hundradels råpoäng.

Sammanfattningsvis vågar vi påstå att undersökningsmaterialet har god representativitet och att resultaten ger en tillförlitlig bild av utvecklingen bland trettonåringar från 1961 till 2005. Att de förhållandevis få elever som inte är normalåriga måst uteslutas kan endast ha mycket marginella effekter. Likaså anser vi att skillnader i samplingsförfarande samt variationer i bortfallets storlek visserligen kan ha betydelse för enstaka sifferuppgifter, men knappast påverkar resultatbilden i stort.

Förskjutningarna från 1961 till 1985

Som nämnts tidigare är syftet att studera begåvningsförändringar under en lång period, mera exakt att analysera förskjutningar i tre test från 1961 till 2005. Under den första halvan av denna period ökade resultaten i alla tre. Om man jämför medeltalen vid provningarna 1961 och 1985 ligger medeltalen signifikant högre i samtliga test. En liknade utveckling spåras också i flertalet övriga OECD-länder. Detta framgår av den omfattande analys av resultat från fjorton länder som gjorts av Flynn (1987).

Vilka bakomliggande faktorer är det då som har åstadkommit de stigande resultaten? Detta är ingen lätt fråga att besvara, men våra resultat tyder på att de sammanhänger med en höjd levnadsstandard, bättre kommunikationer och stora satsningar på skola och utbildning.

Om vi börjar med att granska resultaten i det verbala testet, finner man en tydlig uppgång framförallt under den första femårsperioden; mellan 1961 och 1966. En bidragande orsak kan vara att det under denna period skedde en omfattande utbyggnad av TV-nätet, vilket medförde att det i mitten av 60-talet blev fullgoda mottagningsförhållanden nästan överallt i Sverige. Detta innebar att fler elever kunde följa TV-programmen och därmed få möjligheter att utöka sitt ordförråd. För detta talar att tillväxten i det verbala provet tenderar att vara starkast i de kommuner där antalet TV-licenser ökade mest (Stahle 1973 s 208).

Vad gäller ökningarna speciellt i de spatiala och induktiva testen och i synnerhet flickornas förbättrade resultat, kan införandet av grundskolan ha spelat en viss roll. 1961 gick merparten av eleverna i folkskolan, medan en mindre del deltog i försöksverksamheten med enhetsskola. 1966 gick 80 procent i grundskolan, vilken var helt utbyggd i början av 70-talet. Hur de organisatoriska och läroplansmässiga skillnaderna mellan skolformerna påverkat elevernas beteenden, och därmed deras svar på testen, är svårt att exakt ange, men att de haft betydelse är ganska sannolikt. Bland annat har man funnit statistiskt säkerställda samband mellan tillväxten i flickornas spatiala begåvning och det successiva införandet av grundskolan (Stahle 1973 s 208). En av förklaringarna kan vara att undervisning i träslöjd infördes för flickor på mellanstadiet, vilket tidigare inte förekom, och denna nya sysselsättning, som bland

annat innebär avläsningar av ritningar, kan ha stimulerat utvecklingen av flickornas spatiala begåvning (Härnqvist & Stahle 1977 s 17).

En annan faktor som bör beaktas är utbyggnaden av förskoleverksamheten. De trettonåringar som prövades i mitten på åttiotalet har deltagit i sådan verksamhet i betydligt större utsträckning än de som prövades i början på sextio-talet (Statistiska centralbyrån 1988 s 15). Detta kan ha främjat barnens språkliga utveckling men också förmågan att lösa uppgifter av spatial och induktiv natur, särskilt med tanke på den vikt som man i förskolan fäster vid aktiviteter av experimentell och problemlösande art. Resonemanget får stöd av Andersson (1992) som fann ett klart samband mellan hur länge barnen har vistas i förskolan och prestationerna i trettonårsåldern.

Ytterligare en viktig faktor måste nämnas. Denna sammanhänger med den höjda levnadsstandarden och speciellt med den kraftiga utbildningsexpansionen. Vi tänker på föräldrarnas utbildningsnivå. Föräldrarna till de elever som prövades 1985 är i genomsnitt födda 25 år senare än de vars barn prövades 1961. Detta innebär att de fått en mer omfattande grundutbildning samt att avsevärt fler erhållit olika typer av teoretisk vidareutbildning, vilket i sin tur bör ha varit gynnsamt för barnens intellektuella utveckling. Föräldrarnas utbildningsnivå är nämligen starkt korrelerad med barnens prestationer (se t ex Härnqvist 1978, 1982).

Förskjutningarna från 1985 till 2005

Om vi övergår till att granska den senare hälften av undersökningsperioden, den från 1985 till 2005, blir bilden inte lika ljus. Delvis kan detta ha sin grund i att de stora utbildningsreformerna var genomförda 1985 och att de mindre förändringar och förstärkningar som skedde fram till 2005 inte förmådde ge samma »dragkraft» till sådana resultatförbättringar som iakttagits tidigare (jfr Lynn & Harvey 2007).

Detta resonemang kan vara tillämpligt i fråga om det induktiva testet, där medeltalet visserligen ökar, men betydligt mindre än under den första hälften av undersökningsperioden. Resonemanget har däremot knappast något förklaringsvärde, då det gäller det verbala och det spatiala testet eftersom medeltalen i båda dessa är signifikant lägre 2005 än 1985.

När det gäller det verbala testet, tror vi inte att de sjunkande medeltalen är ett tecken på ett minskande ordförråd och därmed avtagande språklig kapacitet hos trettonåringarna. Snarare torde den fallande trenden bero på sammansättningen av de ord som ingår i provet. För denna tolkning talar det faktum, att samtidigt som lösningsfrekvenserna sjunker för ett stort antal uppgifter, finns det några som visar en markant uppgång. Framförallt är det ord, vilka numera kan upplevas som ålderdomliga, som visar en sjunkande svarsfrekvens. Däremot är tendensen den motsatta för ord som relativt sent kommit in i det svenska språket. En av orsakerna till uppgången i verbal förmåga under 60-talet kan därför vara, att vissa ord blivit mer frekventa i läroböcker, tidningar, radio, TV etcetera, medan den nedgång som senare följt delvis kan förklaras av att andra ord blivit allt mer sällsynta.

Ytterligare en faktor har betydelse i detta sammanhang; andelen elever med utländsk bakgrund har ökat under de senaste tjugo åren. De utgjorde åtta

procent bland dem som testades 1985, jämfört med tolv procent 2005. Eftersom en del av dessa elever har svårigheter med det svenska språket kan den ökande invandringen ha påverkat resultaten på det verbala testet, speciellt om man betänker att det innehåller en del ord som numera används ganska sällan.

Även i det spatiala testet sjunker resultaten kontinuerligt mellan 1985 och 2005, vilket innebär att mycket av den uppgång som skett fram till 1985 försvinner och att medeltalet 2005 endast ligger något högre än 1961. Till skillnad från det verbala testet kan nedgången knappast förklaras av provets sammansättning. Ingenting talar för att den typ av uppgifter som ingår skulle ha blivit mindre frekventa. Ej heller torde den ökande andelen av elever med utländsk bakgrund ha någon större betydelse eftersom det rör sig om ett icke språkligt test.

Någon nära tillhands liggande förklaring till de sjunkande resultaten i det spatiala testet under den senaste 20-årsperioden är svår att finna. En närmare granskning visar emellertid att pojkarnas resultat sjunker betydligt brantare än flickornas och framförallt gäller detta mellan 1995 och 2005, då deras minskning är avsevärt större än flickornas. Huvudorsaken till den generella nedgången i spatial förmåga under senare år står alltså att finna bland pojkarna.

I och med att flickornas resultat i spatial förmåga ökar mer under den första hälften av undersökningsperioden och inte minskar lika mycket under den senare, blir effekten att de uppvisar ett högre medelvärde än pojkarna vid hela periodens slut. 1961 låg deras värde cirka en femtedels spridningsenhet under pojkarnas, medan det 2005 låg lika mycket över. Detta innebär att flickorna gått från ett signifikant lägre till ett signifikant högre värde.

Det konstaterade resultatet pekar på en rätt dramatisk utveckling, men den är inte helt oväntad, om man jämför med vissa utländska undersökningar. Analyser gjorda i USA visar således att pojkarna överlägsenhet i det spatiala test som ingår i DAT (Differential Aptitude Test) minskade kontinuerligt från 1947 till 1980, för att vid den senare tidpunkten endast uppgå till något mer än en tiondels spridningsenhet (Brody 1992 s 320).

Konsekvenser av de funna resultaten

Vilka följder kan förskjutningarna i testresultat medföra? Kan de ha betydelse för hur eleverna presterar i skolan? Detta skulle man kunna befara med tanke på att det finns klara samband mellan testresultat och skolprestationer. Det verbala testet korrelerar högt med såväl betyg som standardiserade prov i svenska, medan det induktiva uppvisar höga korrelationer med prov och betyg i matematik.

En korrelationskoefficient säger dock inget om de kausala sambanden, men givetvis kan det verka oroande att resultaten sjunker på det verbala testet, ett ordförrådsprov, eftersom ordförrådets storlek är avgörande inte endast för betyget i svenska utan också för betygen i andra ämnen. Som tidigare påpekats anser vi dock att de sjunkande resultaten på det verbala testet inte avspeglar en reell minskning av ungdomarnas ordförråd, utan snarare är en följd av att testet innehåller förhållandevis många ord som numera brukas ganska sällan. Vi vågar därför påstå att elevernas ordförråd inte är mindre nu än på 60-talet

men består av delvis andra ord. Om vårt antagande är korrekt, innebär det att dagens elever inte har sämre förutsättningar att tillgodogöra sig undervisningen i svenska eller andra ämnen som är starkt beroende av den språkliga kapaciteten.

Tilläggs kan att de presenterade resultaten pekar på hur vanskligt det är att undersöka förändringar i språklig förmåga över längre tidsperioder, i varje fall med den typ av ordförrådsprov som här används. Allteftersom frekvensen av de ord som ingår i testet ökar eller minskar i språket, stiger respektive sjunker det genomsnittliga testresultatet, varför mätningar gjorda med långa mellanrum inte blir direkt jämförbara, även om det använda testinstrumentet är identiskt. Om perioden görs längre än de dryga 40 år som gäller för denna undersökning, om den förlängs med ytterligare några decennier, torde resultaten bli allt sämre på grund av att allt fler ord försvinner ur det dagliga språket. Inom UGU-projektet är vi väl medvetna om detta och från och med år 2005 har därför det ursprungliga ordförrådstestet kompletterats med ett prov, vars innehåll bättre speglar det språk som används i dag.

Matematik är ett centralt och viktigt ämne som i stor utsträckning styr den fortsatta studiebanan. Ju högre betyg man uppnår i grundskolan, desto större är sannolikheten att man väljer och framgångsrikt fullföljer det naturvetenskapliga programmet i gymnasieskolan (Reuterberg & Svensson 2000). Härmed öppnas också möjligheterna för tillträde till många av de högskoleutbildningar som leder till eftersökta och välbetalda yrken (civilingenjör, läkare m fl). Det är också inom dessa yrkesområden som det råder och kommer att råda brist på arbetskraft (Statistiska centralbyrån 2008). I detta perspektiv är det bekymmersamt att matematikkunskaperna bland svenska elever har försämrats sedan mitten av 90-talet i relation till övriga länder inom OECD, för att 2007 ligga klart under genomsnittet (Skolverket 2008, Gustafsson & Yang-Hansen 2009).

Kan denna undersökning ha något intresse i detta sammanhang? Ja, såtillvida att resultaten på det induktiva testet nu ligger något högre än på 80-talet och väsentligt högre än på 60-talet. Detta är betydelsefullt eftersom det induktiva testet är en indikator på samma bakomliggande faktor som är avgörande för prestationerna i matematik (Svensson 1971 s 59). Vad gäller elevernas möjligheter att tillgodogöra sig undervisningen i matematik, finns det således inget som pekar på att förutsättningarna försämrats under senare decennier. Detta konstaterande är betydelsefullt, när man skall försöka klarlägga orsakerna till de i ett internationellt perspektiv sjunkande prestationerna i matematik, inte minst när man skall besluta om de åtgärder som behövs sättas in. Orsakerna kan således knappast bero på försämrade förutsättningar bland eleverna, utan snarare vara knutna till sådana faktorer som undervisningsmetodik, läromedel och lärarkompetens.

Vad betyder det då att resultaten på det spatialska testet pekar neråt under den senaste 20-årsperioden? Mycket kort skulle vi vilja svara, att denna nedgång torde få små konsekvenser för hur eleverna klarar sig i skolan. Skälet härtill är att den spatialska förmågan har relativt liten inverkan på prestationerna i språk och matematik.

Förslag till fortsatt forskning

I en tidigare studie (Emanuelsson, Reuterberg & Svensson 1993) granskade man skillnaderna i testresultaten för elever med olika social bakgrund fram till 1990. Man fann att dessa var avsevärda och att de tenderade att öka under 80-talet. Det vore därför av stort intresse att undersöka vad som skett mellan 1990 och 2005. Hur har de socialt betingade skillnaderna utvecklats? Har de fortsatt att vidgas?

Vidare är det angeläget att studera hur testresultaten förhåller sig till etnisk bakgrund. En svårighet i detta sammanhang är dock att elever med utländsk bakgrund är förhållandevis få i undersökningsmaterialen. I allmänhet rör det sig om cirka tusen eller färre. En siffra som inte är särskilt hög, om man betänker att denna grupp är mycket heterogent sammansatt. Det skulle dock vara möjligt att indela eleverna efter kön samt om de är födda i Sverige eller utomlands. Härutöver borde det gå att göra en i varje fall grov indelning baserad på föräldrarnas yrke och utbildning.

Inom projektet har vi också tillgång till enkätuppgifter som bland annat rör:

- hur eleverna trivs i skolan,
- hur de själva bedömer sina skolprestationer,
- hur motiverade de är av arbetet i skolan,
- hur mycket tid de lägger ner på läxor och annat hemarbete,
- vad de sysslar med på sin fritid, samt
- vad de har för framtida studieplaner.

Man borde analysera hur svaren på dessa frågor samvarierar med resultaten på de tre testen samt undersöka om förändringar i intressen, motivation och självskattning har någon betydelse för förskjutningarna i testresultat.

Avslutningsvis vill vi framhålla önskvärdheten av att relatera förskjutningarna i testresultat till en mångfald av variabler av olika karaktär. Genom den nyanserade bild som då erhålles, kan man få ökad kunskap och större förståelse för de bakomliggande mekanismerna. Inte minst vore det angeläget att klarlägga, varför den spatiala förmågan bland pojkar minskat under senare tid.

LITTERATUR

- Andersson, B-E. 1992: Effects of day-care on cognitive and socio-emotional competence of thirteen-year-old Swedish schoolchildren. *Child Development*, 63(1), 20–36.
- Balke-Aurell, G. 1982: *Changes in ability related to educational and occupational experience*. (Göteborg studies in educational sciences, vol 40) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Brody, N. 1992: *Intelligence*. San Diego: Academic Press.
- Clifforson, C. & Gustafsson, J-E. 2008: Effects of age and schooling on intellectual performance: Estimates obtained from analysis of continuous variation in age and length of schooling. *Intelligence*, 36(2), 143–152.
- Emanuelsson, I. 1981: *Utvärdering genom uppföljning av elever. De första datainsamlingarna*. (Rapporter från institutionen för pedagogik, Lärarhögskolan i Stockholm, 10) Stockholm: Högskolan för lärarutbildning.

- Emanuelsson, I. & Svensson, A. 1990: Changes in intelligence over a quarter of century. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 37(2), 171–187.
- Emanuelsson, I., Reuterberg, S-E. & Svensson, A. 1993: Changing differences in intelligence? Comparisons between groups of 13-year-olds tested from 1960 to 1990. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 37(4), 259–277.
- Flynn, J. 1987: Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101(2), 171–191.
- Flynn, J. 2008: The history of the American mind in the 20th century: A scenario to explain IQ gains over time and a case for the irrelevance of g. I P. Kyllonen, R. Roberts & L. Stankov (red.): *Extending intelligence. Enhancement and new constructs*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gustafsson, J-E. & Yang-Hansen, K. 2009: *Resultatförändringar i svensk grundskola*. Stockholm: Skolverket. (manus)
- Halpern, D.F. 1992: *Sex differences in cognitive abilities*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Howard, R. 2001: Searching the real world for signs of rising population intelligence. *Personality and Individual Differences*, 30(6), 1039–1058.
- Husén, T. & Tuijnman, A. 1991: The contribution to formal schooling to the increase in intellectual capital. *Educational Researcher*, 20(7), 17–25.
- Härnqvist, K. 1968: Relative changes in intelligence from 13 to 18. *Scandinavian Journal of Psychology*, 9(1), 50–82.
- Härnqvist, K. 1978: *Individual demand for education*. Paris: OECD.
- Härnqvist, K. 1982: Utbildningsreformer och social selection. I R. Åberg (red): *Social bakgrund. Utbildning. Livschanser*. Stockholm: Carlssons.
- Härnqvist, K. 2000: Evaluation through follow-up. A longitudinal program for studying education and career development. I C-G. Janson (red): *Seven Swedish longitudinal studies in behavioural sciences*. Stockholm: Forskningsrådsnämnden.
- Härnqvist, K. & Stahle, G. 1977: *An ecological analysis of test score changes over time*. (Rapport 1977:64) Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik.
- Härnqvist, K., Emanuelsson, I., Reuterberg, S-E. & Svensson, A. 1994: *Dokumentation av projektet »Utvärdering genom uppföljning»*. (Rapport 1994:03) Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik.
- Klapp Lekholm, A. 2008: *Grades and grade assignment: Effects of student and school characteristics*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lynn, R. 1990: The role of nutrition in secular increases in intelligence. *Personality and Individual Differences*, 11(3), 273–285.
- Lynn, R. & Harvey, J. 2008: The decline of the world's IQ. *Intelligence*, 36(2), 112–120.
- Reuterberg, S-E. & Svensson, A. 2000: *Köns- och socialgruppskillnader i matematik – orsaker och konsekvenser*. (Rapport 2000:20) Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik.
- Skolverket 2008: *TIMSS 2007. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. (Rapport 323) Stockholm: Skolverket.
- Stahle, G. 1973: *Regionala förändringar i testresultat under en femårsperiod*. Göteborg: Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.
- Statistiska centralbyrån. 1988: *Utbildningsstatistisk årsbok 1988*. Stockholm: Statistiska centralbyrån.
- Statistiska centralbyrån. 2008: *Arbetskraftsbarometern '08. Utsikterna på arbetsmarknaden för 72 utbildningar*. Stockholm: Statistiska centralbyrån.

- Sundet, J.M., Barlaug, D. & Torjussen, T. 2004: The end of the Flynn effect? A study of secular trends in the mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during a half century. *Intelligence*, 32(4), 349–362.
- Svensson, A. 1964: *Sociala och regionala faktorerers samband med över- och underprestation i skolarbetet*. (Rapport 1964:13) Göteborg: Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.
- Svensson, A. 1971: *Relative achievement. School performance in relation to intelligence, sex and home environment*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Svensson, A. 1980: On equality and university education in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 24(2), 79–92.
- Teasdale, T.W. & Owen, D. 2000: Forty-year secular trends in cognitive abilities. *Intelligence*, 28(2), 115–120.