

ÖREBROPROJEKTET

Delstudier

8.

SJÄLVVÄRDERING OCH BETEENDE

Licentiatavhandling

Oktober 1969

Stig Gagnerud

Psykologiska institutionen
Stockholms universitet

Psykologiska Institutionen
Box 6801
113 86 Stockholm
Tel. 34 08 60/427
Professor David Magnusson

SJÄLVVÄRDERING OCH BETEENDE

Licentiatavhandling

Oktober 1969

Stig Gagnerud

Förord

Föreliggande rapport ingår som delredovisning av ett långsiktigt forskningsprojekt "Anpassning, beteende och prestation" som med medel från skolöverstyrelsen bedrivs vid Stockholms universitets psykologiska institution.

Projektets allmänna målsättning, planläggning och genomförande har redovisats bl a i rapport nr X (Magnusson, Dunér, Zetterblom, 1968). Huvudmålsättningen är att analysera de faktorer hos individen och i miljön som bestämmer unga människors anpassning i vid mening, dels aktuellt i skolsituationen, dels på längre sikt i vidare utbildning och i arbetslivet.

Undersökningen genomföres i Örebro stad. Med ett brett upplagt undersökningsförfarande har data från 3000 elever i 3 årskurser insamlats. Den yngsta årskursen utgör projektets huvudgrupp, och är föremål för uppföljningsstudier.

Föreliggande arbete är närmast en studie av olika beräkningstekniska metoder och deras tillämpning på datamaterial av uppföljningstyp.

Rapporten utgör ett licentiatarbete av fil. kand. Stig Gagnerud.

Stockholm i februari 1970

David Magnusson
professor

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.	
KAP. I.	INTRODUKTION OCH MÅLSÄTTNING	1
	A. Introduktion	1
	B. Målsättning	2
KAP. II.	BEGREPPET KAUSALITET	4
	A. Den kausala principen	4
	1. Definition av kausalitet	6
	2. Kausalitet i teoretiska modeller	7
	3. Realitetsaspekter	8
	B. Sammanfattning	9
	C. Praktisk tillämpning	10
KAP. III.	METODER FÖR KAUSALANALYS	12
	A. Översikt	12
	1. a)-metoder	14
	2. b)-metoder	15
	B. Blalocks metod	17
	1. Syfte	17
	2. Antaganden	18
	3. Tillvägagångssätt vid utvärderingen	21
	4. Alternativa modeller	24
	5. Tidigare tillämpningar	24
	C. Campbells metod	25
	1. Antaganden	25
	2. Ett skolpsykologiskt exempel	27
	3. Tidigare tillämpningar	28
	D. Wrights metod	29
	1. Syfte	29
	2. Fundamentalt diagram	29
	3. Tillvägagångssätt vid utvärderingen	31
	4. Tillämpningar	31
	5. Kommentarer	34

	Sid.
KAP. IV. PSYKOLOGISKA TEORIER OCH MODELLER	36
A. Teoretiskt fokus	36
1. Relevanta variabler i skolsituationen	36
2. Socialpsykologiska teorier	37
3. "Social causation"	38
4. Val av teori	38
B. Själv-teori	39
1. Självbegreppet	39
2. Syntesförsök	41
3. Orsaker till självvärderingen	42
4. Syntesförsök	44
C. Kausalmodell	45
D. Interpersonell teori	47
1. Teori	47
2. Kausalmodeller	50
E. Under sökningsvariabler	51
F. Kausalmodeller från själv-teori	53
G. Kausalmodeller från interpersonell teori	56
 KAP. V. UTVÄRDERING OCH RESULTAT	 60
A. Översikt	60
B. Statistisk analys	61
1. "Naiv" analys	61
2. Resultatredovisning	62
C. Analys av självteoretiska kausalmodeller (M_1 - M_4)	64
1. Grundanalys	64
2. Partialanalys I	68
3. Partialanalys II	72
4. Moderatoranalys	75
5. Sammanfattning	78
6. Path-analys	79
D. Analys av kausalmodeller från interpersonell teori (MO_1 - MO_2)	88
1. Grundanalys	88
2. Partialanalys	89
3. Sammanfattning och pathanalys	90
4. Signifikansprövning	91

	E. Sammanfattning av analyserna i kapitel V	Sid. 92
	1. Analyser från själv-teori	92
	2. Analyser från interpersonell teori	93
KAP. VI.	TOLKNING OCH DISKUSSION	94
	A. Tolkning utifrån självteori	94
	1. Grundanalys	94
	2. Partialanalys	95
	3. Moderatoranalys	96
	4. Path-analys	97
	B. Tolkningar utifrån interpersonell teori	98
	C. Kritik	99
	1. Metodik	99
	2. Teoretiska antaganden	99
	3. Statisk kausalanalys	100
	4. Variabler	100
	5. Kausala tolkningar	102
	D. Fortsatt kausalanalys	103
	LITTERATURFÖRTECKNING	104

BILAGEFÖRTECKNING

- Bilaga
1. Prediktionsekvationer för kausalmodeller med fyra variabler
 2. Härledning av en generell regel för variabelkontroll via utvärdering av kausala modeller
 3. Antaganden i samband med Campbells metod
 4. Metoder för kontroll av ett givet kausalsamband där kausalriktningen är känd
 5. Schematisk bild av individens upplevelse av sig själv och miljö samt den del av miljön som individen inte percipierar
 6. Schematisk bild av individens självvärdering
 7. Kausalmodell i samband med självteori
 8. Grundanalys: Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna M_1 - M_4 för årskurs 3 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden
 9. Som bilaga 8, men för årskurs 6
 10. Grundanalys: Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna MO_1 och MO_2 för årskurs 6.
 11. Partialanalys av modellerna M_1 - M_4 med utpartialisering av Intelligens (I): Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna för årskurs 3 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden
 12. Som bilaga 11, men med utpartialisering av Intelligens + Presentation (I + P)
 13. Som bilaga 11 men med utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (I + Ag)
 14. Som bilaga 11 men med utpartialisering av Intelligens + Disharmoni (I + Di)
 15. Partialanalys av modellerna MFu_1 och MFu_2 med utpartialisering av Intelligens + Föräldrarnas utbildning (I+Fu): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för årskurs 3 med variabel-2 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden

- Bilaga
16. Partialanalys av modellerna $M_{Ka_{1-3}}$ med utpartialisering av Intelligens + Popularitet (I + Ka ek): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för årskurs 3 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden
 17. Partialanalys av modellerna MO_1 och MO_2 med utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (I + Ag) resp. Intelligens + Disharmoni (I + Di): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för årskurs 6. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden
 18. Moderatoranalys för modellerna MFu_1 och MFu_2 på extremgrupperna som erhållits genom att på olika sätt kombinera värden i moderatorvariablerna Intelligens och Föräldrarnas utbildning (I och Fu): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för årskurs 3. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden
 19. Jämförelser för att åstadkomma bästa anpassningssituation för var och en av modellerna M_1-M_4 (gäller endast årskurs 3). Resultaten anges i differanstemer
 20. Korrelationskoefficienter från grundanalysdata i samband med modell M_1 för pojkar och flickor i årskurs 3
 21. Frekvensfördelningar över individer i åk 3 och 6
 22. Signifikansprövning av path-koefficienter

KAP. I. INTRODUKTION OCH MÅLSÄTTNING

A. Introduktion

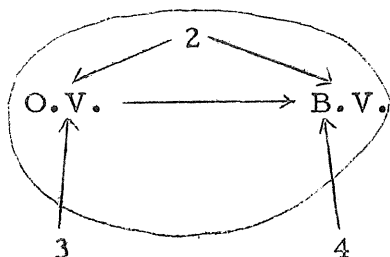
Denna rapport ingår som en delstudie i "Örebroprojektet", vars målsättning är att studera och analysera några av de viktigaste faktorerna, som kan anses ligga till grund för barns anpassning, beteende och prestation i skolan. Projektet igångsattes år 1964 och beräknas fortsätta i första hand t. o. m. 1975. Under denna tidsperiod planeras en kartläggning av elevers beteende och anpassning genom kontinuerlig uppföljning.

Denna delstudie behandlar kausalitetsproblematiken i icke-experimentella sammanhang. I sådana ex-post-facto undersökningar tar man fasta på utveckling och förändring, som skett på naturlig väg och försöker att dra slutsatserna om bakomliggande faktorer. I ett experiment manipulerar experimentledaren vissa förhållanden genom systematisk variation.

Uppgiften att studera kausalitet i icke-experimentella situationer förefaller inte lätt. Den största skillnaden mellan kausalanalys i olika slag av studier ligger i storleken av den risk man måste ta, då man drar slutsatser. Den mest väsentliga skillnaden i möjligheterna till säkra slutsatser ligger dock ej främst i om undersökningen är experimentell eller icke, utan i om den försiggår i ett slutet eller öppet system.

I ett slutet system antages alla variabler vara kända och mätbara och alltså möjliga att kontrollera. Där är också möjligheterna stora att dra säkra slutsatser, om en variabel orsakar en annan. I ett öppet system fungerar många variabler, som kan tänkas inverka på den oberoende variabeln. Gemensamt för både det slutna och öppna systemet är följande faktorer, som kan tänkas operera (se figur 1):

1. Oberoende variabeln (O.V.) och beroende variabeln (B.V.).
2. Extra faktorer som man vet påverkar systemet (2).
3. Faktorer som man inte identifierat, men som är relaterade till den oberoende variabeln men inte till den beroende variabeln (3).
4. Faktorer som man inte identifierat, men som är relaterade till den beroende variabeln men ej till den oberoende variabeln (4).



Figur 1. Opererande faktorer i både det öppna och slutna teoretiska systemet.

I experimentella situationer arbetar man ofta med slutna system. Sålunda kan man anse sig kunna kontrollera alla relevanta variabler under antagandet, att feltermen är okorrelerade med varandra och med den oberoende variabeln i en given ekvation. Detta innebär att variabler av typ 3 och 4 i figur 1 överföres till typ-2 variabler. Vid någon punkt måste man emellertid stanna och göra ett enkelt antagande, nämligen att variabler, som inte tagits med explicit i en modell, inte producerar störande effekter. Utan ett sådant antagande kan inte kausala inferenser göras.

I Örebroprojektets öppna system kommer alltså möjligheterna till kausalanalys att bli beroende av, i vilken utsträckning relevanta variabler kan täckas av mätningar eller kontrolleras på annat sätt.

Om kausalitetsproblematiken betraktas utifrån ett filosofiskt-psykologiskt perspektiv, inser man dess oerhörda komplexitet. Om detta perspektiv tillämpas på individer i skolsituationen, kan man antaga att den absolut korrekta orsaksmodellen för varje individs prestation och anpassning är högst unik för varje individ.

Man kan emellertid teoretiskt antaga, att det existerar generella nivåer i skolsituationen som på vissa specifika sätt påverkar varje individs beteende. Dunér (1969) påpekar att problem, som gäller förändring eller utveckling med avseende på individens beteende och anpassning i skolsituationen, bör studeras inom det individ-miljösystem som fungerar för varje individ. Det är systemet som därvid undersöks och ej i tur och ordning i systemet ingående begrepp eller samband mellan begrepp. Full generalitet på alla nivåer av funktion kan rimligen inte uppnås; fullständig prediktion av utveckling och förändring kan inte vara målsättningen. Däremot måste det kunna antagas att det finns vissa generellt gällande lagbundenheter, relationer, som gäller över klasser av individer. Med ett sådant antagande som grund kan man utifrån psykologisk teoribildning studera empiriska lagbundenheter via variabelsystem och kausalmodeller.

B. Målsättning

Målsättningen med denna delstudie är att redovisa teori och metodik i samband med kausalanalytiska modeller i ett öppet teoretiskt system med psykologisk tillämpning i samband med Örebroprojektet.

Den psykologiska tillämpningen har av praktiska skäl begränsats till undersökningar gjorda vid endast en tidpunkt. Självfallet vore förändringsdata den bästa utgångspunkten för en kausalanalys, men med tanke på projektets fortsatta kausalforskning har det ansetts som väsentligt, att denna delstudie som huvudmålsättning har metodik och alternativa teoretiska infallsvinklar på de centrala skolpsykologiska problem som Örebroprojektet tar upp.

Målsättningen kan alltså anses innebära redovisning av

- a) definitionsdiskussioner rörande kausalitetsbegreppet
- b) metoder för utvärdering och kontroll av kausalmodeller
- c) några teoretiska infallsvinklar på skolpsykologiska problem som teoretiska utgångspunkter för konstruktion av psykologiska kausalmodeller
- d) psykologiska kausalmodeller som erhållits från teorier under c) samt utvärdering och kontroll av dessa modeller med hjälp av ett urval av de under b) antydda metoderna

KAP. II. BEGREPPET KAUSALITET

A. Den kausala principen

Begreppet kausalitet har länge varit föremål för filosofisk diskussion. Diskussionens kärna var förr begreppets vara eller icke vara, medan den nuvarande diskussionen främst tar upp definitionsfrågor. För närvarande tror man alltså på existensen av den kausala principen.

Kausalitetsbegreppet användes inom vetenskapen i stort. Även om undersökningarnas primära syfte är att beskriva samvariationer, finner man ofta försök till kausala tolkningar. Efter ett omsorgsfullt sökande efter fakta och dess gruppering i klasser vill man söka efter interrelationerna mellan olika faktorer. Dessa interrelationer visar hur och varför saker och ting händer.

Relationer mellan faktorer kan vara logiska (inferenser), matematiska (funktioner och korrelationer), teleologiska och kausala. Wolman (1960) menar att endast ett antagande om kausalitet ger möjlighet till prediktion. Ingen typ av vetenskaplig forskning är möjlig utan någon sorts kausalitet. Inom empiriska vetenskaper utgår man från kända orsaker och kända lagar till okända resultat. Ofta utgår man även från de kända orsakerna till de kända resultaten för att upptäcka okända lagar. Wolman menar att även om man substituerar strikt kausalitet med sannolikhet, så representerar sannolikheten inom naturvetenskapen de kausala relationerna fast ej exakt definierade. Wolman påstår alltså att utan kausalitet kan ingen statistisk sannolikhet existera bortom rena slumpen.

Den kausala principen har diskuterats av Bunge (1961). Bunge lägger tonvikten vid produktionstanken, d. v. s. orsaker producerar effekter i en konstant relation. Med denna produktionsaspekt som grund kan den kausala principen uttryckas sålunda: Om C uppträder så blir (och bara då) E producerat av C. Detta påstående innebär varken en konstant förening eller en konstant ordningsföljd av händelser; "orsaksgnistan" är en uniform produktion hellre än bara en förening eller ordningsföljd. Man säger att barndoms-tiden åtföljes av ungdomstiden, inte att den förra producerar den senare. Å andra sidan säger man inte att demoralisering bara råkar vara förenad med arbetslöshet. I stället tror man att det finns en specifik socialpsykologisk mekanism, varigenom moralstörning blir producerad av inaktivitet och social nedbrytning. Vad som producerar och vad som produceras är alltid händelser, d. v. s. förändring i tillståndet hos verkliga företeelser vare sig de är naturliga eller kulturella. Sålunda kan man fastställa, att ett nödvändigt

men ej tillräckligt villkor för att en lag skall vara en kausal lag är, att den relaterar skillnader av någon sort, eller mera precis: skillnader i egenskaper som specificerar de olika tillstånden hos ett konkret system.

Bunge understryker också, att en eventuell kausaltolkning rörande en händelse eller process kommer att bero på sammanhanget där beskrivningen göres och speciellt på de lagar, som inneslutes i detta sammanhang. Dessa lagar beror i sin tur på analysnivån och på den kunskap som finns för handen. Ingenting är i sig självt kausalt eller icke kausalt. Att fråga: Är X kausal? måste alltid utsträckas till frågan: Är X kausal i relation till existerande lagar?

Den kausala principen - att företeelser tolkas kausalt - har analyserats ur empirisk synvinkel av Hume (1874) som skrev enligt följande:

"We have no other notion of cause and effect, but that of certain objects which have been always conjoined together, and which in all past instances have been found inseparable. We cannot penetrate into the reason of the conjunction. We only observe the thing itself and always find that from constant conjunction the objects acquire an union in the imagination".

Kelson (1941) anser att benägenheten att betrakta erfarenheten som en tvåelementsprocess, av vilka det ena elementet är orsaken och det andra effekten, kan härröras från tendensen att betrakta all erfarenhet som ett uttryck för gudomliga lagar, i vilka exempelvis brott och rättegång tolkas som orsak och effekt. Även om det vore sant så skulle det bara peka på de historiska rötterna hos begreppet kausalitet, och skulle då inte kunna vara till någon hjälp vid lösningen av problem med kausala relationer i dagens vetenskap.

Compte (1864) kritiserade kausalitet i teleologisk bemärkelse:

"In abbreviation, our real studies are confined to the analysis of phenomena in order to discover their laws, i. e., their constant relationships of sequence or similarity, and we should not be concerned with their nature of cause".

Liknande reservationer beträffande kausalitet har presenterats av Dingle (1931):

"All that observation tells us on this matter is that certain states of a physical system invariably succeed other states. We go beyond this at our peril. We have no right to say that there is some hidden element, some 'cause' in first state which fashions the second; or, if we do say it we must perpetually remind ourselves that it is merely a mode of expressing invariable sequence and nothing more. 'Cause' is like Newton's force, a term used as a conventional means of describing phenomena, and if we give it a significance beyond that we will sooner or later meet our Einstein, who will take it from us".

Den kausala principen har dock många förespråkare. Förutom Bunge har Wolman kommenterat naturen hos den kausala principen. I två studier, som var avsedda att studera natur- och beteendevetenskapernas metodologi, har Wolman (1938, 1948) gjort följande förslag till verbal formulering av den kausala principen. (Förslagen representerar en princip, ty beteendevetenskaperna är ett specialfall inom naturvetenskapernas sfär). Wolman formulerar följande: Kausalitet är en genetisk sekvens, vilken uppkommer med en ontologisk nödvändighet.

Detta innebär att orsaken till en händelse blir besvarad genom att svara på frågan; Varför hände detta? Orsaker till en kropp fås genom att svara på frågan: Vad kom den ifrån? Effekten resulterar från orsaken; den är dess oundvikliga produkt. Varför föll huset? Den totala orsaken måste inkludera material, konstruktion, nötning, klimat etc.

Wolman menar alltså att kausalitet är en speciell typ av nödvändig sekvens. Att $\sqrt{4} = +2$ är en logisk nödvändighet, en sekvens som relateras till lagar som vilar på matematik. Att dag följer på natt är en ontologisk nödvändighet, en sekvens som relateras till naturlagar. Men nätterna resulterar inte i dagar; därför är detta inte en kausal sekvens. Graviditet resulterar i födelse; en kula i huvudet resulterar i död; här är det fråga om en sekvens som är både genetiskt och ontologiskt nödvändig, och enligt definitionen är den alltså kausal till sin natur. Genom att stryka en tändsticka mot plånet tänds en eld; intagande av medicin dödar bakterier; traumatiska upplevelser leder till neuroser. Alla dessa är exempel på partiell kausalitet. Fullständig kausalitet måste inkludera det totala antalet orsaksfaktorer.

1. Definition av kausalitet

Beskrivningen av en händelse eller process med hjälp av en uppsättning lagar och en informationsuppsättning, som berör de aktuella omständigheterna, kan anses vara kausal om vissa villkor föreligger. En identifiering av sådana villkor skulle ge en mera specifik inblick i och definition av kausalitetsbegreppet.

Bunge (1961) har redogjort för och kommenterat en sådan uppsättning av förhållanden. Dessa sammanfattas i följande punkter.

- (1) Det berörda systemet och dess miljö är klart skilda från varandra; med andra ord, en insida och en utsida kan klart iakttagas.
- (2) De huvudsakliga förändringarna som betraktas är producerade av externa faktorer, de ~~inre~~ determinanterna, vilka skapar det s.k. "spontana beteendet", och som alltid är närvarande, neglegeras alltefter undersökningens syfte och antagen approximationsgrad.

- (3) Processen ifråga, vilken innehåller både system och miljö, kan anses vara praktiskt taget isolerad, d.v.s. dess aktuella förening med resten av omvärlden är ignorerbar; speciellt är det möjligt att ignorera slumpmässiga störningar, som alltid påverkar vetenskapliga system.
- (4) Varje interaktion kan approximeras till unilaterala relationer, d.v.s. systemets reaktioner på sin miljö kan negligeras.
- (5) Input och output kan relateras på ett enkelt sätt till varandra medelst negligering av både multipel kausalitet och statistiska relationer mellan orsaks- och effektuppsättningar.

Om dessa villkor inte kan uppfyllas, har man fortfarande en determinant beskrivning, men inte en kausal. Bunge menar nu att dessa villkor är svåra, om inte omöjliga, att uppfylla i det aktuella fallet. Därför hävdar han, att exakta kausala lagar aldrig opererar. Det finns alltid en del spontanitet, ömsesidighet i aktion och slumpmässighet m.a.o. det finns inga rena kausala lagar. Man talar istället om kausala områden av vetenskapliga lagar, eller områden, där vissa natur- eller samhällslagar till största delen är kausala - åtminstone på någon analysnivå. För att illustrera detta tar Bunge ett exempel. Antag att man är intresserad av beteende. Låt de fundamentala variablerna vara styrkan S_e hos de externa stimuli, styrkan S_i hos de interna stimuli och den overta eller externa respondens R_e och den coverta eller inre responsen R_i . I vissa situationer skall den totala responsen kunna konstrueras så att $R = R_e + R_i$. R kommer (fortfarande obekant) att vara en funktion av de återstående variablerna:

$$R_e + R_i = F(S_e, S_i)$$

Under den absoluta tröskeln, d.v.s. under ett visst stimulivärde, finns det ingen respons; eftersom det finns input men ingen output, så finns det ingen kausal relation i detta intervall. Detta kan då betecknas som ett icke kausalt område hos denna lag.

Bunges syn på kausalitet i mera specifik bemärkelse kan sammanfattas sålunda: Kausalitet är en beteckning, som bäst kan tillämpas på vissa lagar, när vissa ganska stringenta villkor är approximativt uppfyllda. Som en konsekvens av detta följer, att om man saknar kunskap om tillämpliga lagar och omständigheter, så hjälper det inte mycket att fråga huruvida en given process eller händelse är av kausal natur.

2. Kausalitet i teoretiska modeller

Simon (1953) hävdar, att den verkligt väsentliga aspekten på en kausal relation är, att den är assymetrisk till sin natur, och att den inte alltid behöver innehålla temporala sekvenser. Simons definition liknar den tidigare

redovisade definitionen av Bunge, vilken anser att den väsentliga tanken bakom det kausala tänkandet är den, att någon faktor producerar någon förändring hos något system. Hos både Simon och Bunge är det inte nödvändigt att det existerar en begränsad temporal sekvens eller ens en konstant förbindelse av händelser. Dock, det krävs att en effekt aldrig kan föregå sin orsak i tiden.

Med tanke på de svårigheter som uppstår då kausala relationer skall demonstreras empiriskt, föredrar Simon att begränsa föreställningen om orsak och verkan till modeller av verkligheten, vilka innehåller ett antal explicit definierade variabler. Detta modelltänkande i samband med kausalitet återfinnes även hos Wold (1958). Han kommenterar kausalitetsbegreppet utifrån en filosofisk - statistisk synvinkel genom att betrakta kausalitet som ett hypotetiskt element i en modell. Wold börjar med att definiera en kausal relation i kontrollerade experimentsammanhang:

" Experimentets stimulusvariabler kallas för orsaksvariabler, eller helt enkelt orsaker; responsvariabler kallas för effektvariabler eller effekter. Relationen mellan orsaks- och effektvariablerna (som ingår i hypotesen i samband med experimentet), kallas en kausal relation".

Wold fortsätter med kausalitetsdefinitionen i icke experimentella situationer:

" Definitioner av kausalitetsbegreppet utsträcker i detta fall med hjälp av en fiktiv parallell: Tre grupper av variabler, X, Y, och Z kallas orsaksvariabler, (X), effektvariabler (Y), och störande variabler (Z). Detta om den teoretiska modellen innesluter hypotesen om ett fiktivt kontrollerat experiment med X som orsaksvariabel, Y som effektvariabel och Z som störande variabel".

I den empiriska analysen möter det stora svårigheter att fastställa kausala samband. På det teoretiska planet ligger det dock enklare till. Man säger att en variabel X orsakar en variabel Y, om vi kan producera ett bestämt värde på Y genom att ändra på X värdet. I teorin råder inga restriktioner beträffande vilka kausalsamband, som kan antagas mellan olika variabler med ett undantag: orsaken kan aldrig efterkomma verkan. Detta med tanke på den tidigare definitionsdiskussionen.

Den temporal faktorn kan variera. Karlsson (1961) anser att verkan kan komma samtidigt som orsaken (eller praktiskt taget samtidigt, så att man i teorin kan betrakta dem som samtidigt), eller den kan komma efter orsaken i tiden. Men den kan aldrig komma före, och detta faktum är en god hjälp, när man försöker att empiriskt belägga ett orsakssamband.

3. Realitetsaspekter

Definitionen av kausalitet medelst introduktion av ett begrepp i formali-

serade modeller är helt oberoende av frågan, huruvida det är realistiskt att förutsätta att kausalinfluens är närvarande i en given konkret situation.

Eklund (1960) menar, att det i princip inte finns någon orsak till, varför man inte skulle sätta upp en helt orealistisk kausalmodell. De praktiska slutsatserna, som eventuellt skulle kunna dragas från sådana modeller, är emellertid begränsade eller av inget värde. Eklund anser, att en modell måste vara realistisk ur operationssynpunkt, om eventuella slutsatser skall kunna användas.

Kausalt tänkande kan helt och hållet anses höra till den teoretiska nivån. Av detta följer, att kausallagar aldrig kan demonstreras empiriskt. Detta betyder emellertid inte, att det inte skulle vara en god hjälp att tänka kausalt genom att utveckla kausala modeller, vilkas implikationer är indirekt testbara. Vid användningen av sådana modeller, är det nödvändigt att ställa upp hela serier av otestbara förenklade antaganden. Sålunda: om en given kausalmodell ger korrekta empiriska prediktioner, så har för den skull inte modellens korrekthet demonstrerats.

Blalock (1964) menar, att modeller har ett begränsat realitetsvärde. Då man arbetar med dessa modeller menar han, att man temporärt "glömer" verkligheten. Istället tänker man i termer av diskreta begrepp eller system, som är uppbyggda av andra begrepp (undersystem, element), vilka har specifika egenskaper och beter sig, eller kan tvingas bete sig, på ett predicerat sätt. I motsats till sin motsvarighet i verkligheten kan den teoretiska kausalmodellen innehålla klara distinktioner mellan systemet och allting på utsidan av detta (miljön). Krafter kan otvetydigt sättas in i miljön, och responser kan antagas vara orsakade av dessa yttre krafter och systemets egenskaper.

B. Sammanfattning

Sammanfattningsvis är de väsentligaste tankarna bakom kausalitetsbegreppet enligt ovanstående diskussioner att

- a) kausalitet är hellre en egenskap hos en lag än en lag i sig själv
- b) orsaker producerar effekter, och sålunda är kausala relationer asymmetriska till sin natur
- c) temporala sekvenser oftast existerar i samband med kausala händelser, men att kausalitetsbegreppet kan tänkas operera i ett tidlöst kraftfält. Detta på grund av antagandet om kausalitet som ett begrepp i en teoretisk modell

- d) den kausala relationen oftast innebär partiell kausalitet. Detta betyder
- 1) att en kausalfaktor inte är ekvivalent med en enkel kausalfaktor,
 - 2) att det är möjligt, att en kausalfaktor varken är en "tillräcklig" eller "nödvändig" orsak samt 3) att en orsak kan vara indirekt, d. v. s. kausala faktorer arbetar via en eller flera mellanliggande faktorer i en kausalkedja.

C. Praktiskt tillämpning

Filosofiska undersökningar av kausalitetsbegreppet saknas förvisso inte, men den social- och beteendevetenskapliga tillämpningen är långt ifrån klar. Ofta får man nöja sig med statistisk korrelation eller association; det anses ofta som en fåfäng och tvivelaktig ambition att söka speciella orsakssamband på dessa fenomenområden. Det finns framför allt ingen statistisk teknik, som mekaniskt sollar bort de "meningslösa" eller enbart "indirekta" sambanden från de direkta orsakssambanden. Det tycks dock finnas en slags metodisk plattform, från vilken statistiska samband tolkas och kritiserar, när ett slags test appliceras på dem. Med dessa statistiska metoder kan man eventuellt träffa ett avgörande mellan två eller flera kausala hypoteser, framför allt om undersökningen från början läggs upp med denna målsättning i sikte. Carlsson (1954) anser, att det generellt gäller, att det går att visa, att en viss kausalhypotes är förenlig eller oförenlig med bestämda statistiska resultat. Men av att hypotesen är förenlig med dem följer inte, att den är ensam om den egenskapen. Alternativa hypoteser eller förklaringar till samma numeriska data är nästan alltid tänkbara.

Bunge (1961) har tagit upp korrelationsbegreppet och kausala tolkningar till diskussion. Här följer en redogörelse av hans diskussion.

Från komplett slumpmässighet till strikt kausalitet är det ett kontinuum av korrelationsgrad. Denna korrelation är mätbar och är en god hjälp då man söker systematiska relationer såsom kausala föreningar. Antag att man vill veta huruvida faktorerna X och Y (eller: deras variationer) är systematiskt relaterade till varandra. Antag vidare, att vi är förhindrade att observera X och Y eller att variera dem som vi vill.

Två fall är möjliga: Endera är X systematiskt relaterad till Y, i vilket fall vi skriver XS_y , eller X är inte systematiskt relaterad till Y, en situation som vi symboliserar med $\bar{X}S_y$. I det första fallet är det absoluta värdet av korrelationskoefficienten r_{xy} nära 1, i andra fallet blir den approximativt 0. Kort sagt, vi har två förhållanden:

Om XS_y , så är $r_{xy} \approx 1$

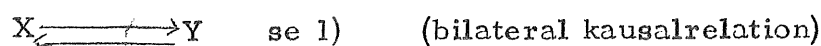
Om $\bar{X}S_y$, så är $r_{xy} \approx 0$

Om man nu samlar in data och beräknar r_{xy} och då finner att det sanna värdet av r_{xy} är nära 1, så infereras $X \rightarrow Y$. Om r_{xy} är nära 0 så infereras $\bar{X} \bar{S}_y$. Nu är naturligtvis någon av inferenserna den mest plausibla, ty allt vad vi vet är motsatsen av det första förhållandet, nämligen att om det finns en systematisk relation mellan X och Y, så är det troligt, att det visar sig i en hög korrelation. Motsatsen är inte sann: en hög korrelation föreslås, men etablerar inte en systematisk relation. Orsaken till detta är denna: Ett högt värde på korrelationskoefficienten r_{xy} är förenligt med åtminstone följande olika hypoteser, som berör naturen i de relationer som binder X och Y samman:

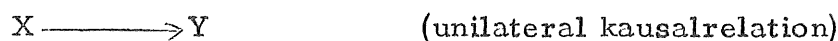
a) X och Y är funktionellt relaterade till varandra. (Ex. Boyles lag:

$$P \cdot V = \text{Konst.})$$

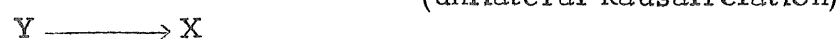
b) X och Y är interaktionsfaktorer och beror av varandra ömsesidigt som exempelvis prestation och motivation.



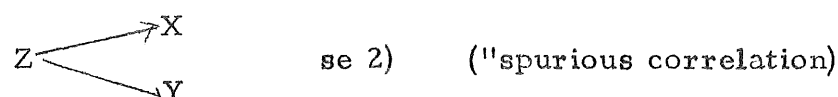
c) X orsakar Y



d) Y orsakar X



e) X och Y är båda producerade av en tredje faktor Z



Sålunda, den ofta förekommande föreningen mellan X och Y etablerar inte deras kausala relation. För att kunna välja bland de olika hypoteser som existerar i samband med $r_{xy} \approx 1$, behövs ytterligare information, analyser och kriterier. En sammanfattning av Bunges diskussion är alltså, att statistik är ett hjälpmedel, som kan föreslå existensen av systematiska relationer och i synnerhet existensen av kausala relationer. Inferenser till kausala lagar från statistiska relationer är inte otvetydiga, men tvetydigheten kan ibland tagas bort med hjälp av tilläggsantaganden av en icke statistisk natur.

1) För att grafiskt åskådliggöra kausalrelationer mellan olika faktorer är det vanligt att förena dem med en pil på följande sätt:
orsaksfaktor \longrightarrow effektfaktor
Detta sätt att göra kausaldiagram finns i den statistiska litteraturen redan hos Wright (1918).

2) "Spurious correlation" = Skenbart samband, samband mellan två variabler som är tillfälligt eller orsakat av faktorer som ej berörts i en given undersökning; skensamband kan också uppkomma av felaktig behandling av de värden man arbetar med.

KAP. III. METODER FÖR KAUSALANALYS

A. Översikt

En pionjär rörande den statistiska tillämpningen av det kausala tänkandet var Wright (1921). Wright utvecklade sin s.k. "path-analysis". Denna analys introducerade andra variabler än den oberoende och beroende variabeln i den statistiska modellen. Wrights tidiga funderingar har på senare tid fått teoretisk diskussion av Simon (1954), Tuky (1954) och Blalock (1961-64).

Man kan emellertid skönja vissa olikheter mellan Wrights och de senare teoretikernas formuleringar. Olikheterna är inte speciellt markanta, utan består snarare i att man betonar olika saker från samma teoretiska perspektiv.

Wright's metod innebär bl.a. att om en viss given kausalmodell antages gälla, så kan man med path-analysen beräkna genuina associationer mellan variabler. Blalock, som redovisat och vidareutvecklat Simons metod, menar, att om en given kausalmodell antages gälla, så kan man pröva detta via korrelationsteknik. Denna skillnad mellan de metodiska angreppssätten kan anses avspeglas och sammanfattas i Eklunds (1959) kommentar i samband med hans redovisning av olika aspekter av estimations och tolkningsproblem i kausala sammanhang. Eklund anser, att det finns tre väsentliga problem i anknytning till relationen mellan två variabler X och Y som studeras. Vi väljer här att nämna dem i följande ordning:

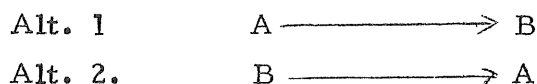
- 1) Associationsproblem. Om man vill bortse från den kausala riktningen, eller om den kausala riktningen är okänd diskuteras bara den *) genuina korrelationen eller associationen mellan X och Y.
- 2) Kausalriktningsproblem. Man känner ej till den kausala riktningen, men man vill veta om X har en effekt på Y eller tvärs om, eller om det är en ömsesidig interaktion eller ingen association alls. (Jfr Bunges presentation av alternativa tolkningsmodeller sid. 11).
- 3) Förklarande regressionsproblem. I samband med dessa problem kan man i förväg peka ut en förklarande variabel X och en beroende variabel Y. Här vill man nu veta om X har en positiv, negativ eller ingen effekt på Y, samt hur stark denna effekt är.

*) Genuin korrelation (effekt) användes här såsom motsatsen till "spurious" korrelation (se sid 11). Den genuina korrelationen erhålles då man tagit hänsyn till störande faktorer.

Psykologin har hittills varit väl förtrogen med associations- och regressionsproblem. Sålunda har man i en del fall bortsett från den kausala riktningen, och i andra fall antagit den eller deducerat den från teoretiska nivåer. Mycket sällan har man utsatt den kausala riktningen mellan två eller fler variabler för direkt statistisk prövning. Ett försök till uppdelning av de kausalanalytiska metoderna skulle då vara följande två huvudgrupper:

- a) Metoder för prövning av den kausala riktningen i sambanden mellan två variabler (= kausalriktningsproblem), samt metoder för utvärdering av ett kausalmonster mellan fler än två variabler.
- b) Metoder för prövning av styrkan och innebörden i kausalsamband då den kausala riktningen är känd eller antages vara känd (= associations- och regressionsproblem).

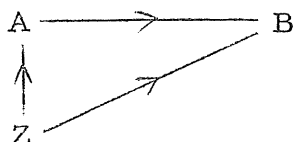
Innebörden av ovanstående uppdelning kan illustreras med några exempel: Antag att man är intresserad av den kausala relationen mellan skolprestation (= A) och skolmotivation (= B). Antag vidare att vi uppställer följande alternativa kausalmodeller (fig. 2):



Figur 2. Två alternativa kausalmodeller rörande den kausala relationen mellan faktorerna A och B.

Med hjälp av någon metod under a) kan man avgöra vilken (om någon) av de två alternativa modellerna ovan, som är troligare än den andra. Antag att man efter "a)-metodisk" prövning finner, att alternativ 1 är den troligaste modellen av de båda alternativen. Vårt huvudintresse riktas nu från den kausala riktningen till styrkan i sambandet mellan A och B. Nu blir b)-metoderna aktuella. Dessa metoder har som målsättning att ge ett mått på styrkan i sambandet mellan A och B. Oftast sker detta genom att implicit eller explicit införa andra för A och/eller B relevanta faktorer i modellen och studera eventuella konsekvenser för styrkan i sambandet mellan A och B.

Antag t.ex. att både skolprestationen och skolmotivationen hos en elev påverkas av popularitet bland kamraterna (= Z). Då antages modellens utseende enligt följande figur:



Figur 3. Faktorerna i fig. 2 antages vara påverkade av en gemensam faktor Z.

Om nu Z i själva verket påverkar både A och B så kommer styrkan i sambandet mellan A och B, då man utför kontroll för Z, att vara olika sambandsstyrkan mellan A och B då man ej utför kontroll för Z. I fortsättningen kommer b)-metoderna att kallas kontrollmetoder. Visserligen är både a)- och b)-metoderna kontrollmetoder, men eftersom vi anser att a)-metoderna bör föregå b)-metoderna i en kausalanalys, kan det vara lämpligt att ge b)-metoderna kontrollegenskapen.

1. a)-metoder

a)-metoderna är i huvudsak av två typer: 1) metoder som avser prövning av kausalmodeller med tre eller flera variabler, och 2) metoder som avser prövning av kausalmodeller med två variabler. Vi redogör först för metoder av den förstnämnda typen.

Simon (1957) har föreslagit en metod för att göra kausala inferenser från korrelationsdata. Dessa inferenser föregås av prövning av teoretiska modeller mot empiriska data under vissa specifikt antagna förhållanden. Dessa antaganden göres explicit och gäller både för variabler, som opererar utanför undersökningssystemet, och det sätt på vilket de påverkar systemet, samt naturen hos kausalsambanden mellan variablerna i nämnda system. Sålunda tvingas man att fästa uppmärksamheten vid ett helt systems kausal-mönster hellre än vid en enda beroende variabel.

Simons metod har vidareutvecklats av Blalock (1964). Blalock diskuterar ofta kausalmodeller med fyra variabler eller flera. Blalocks metod (låt oss kalla den så för att skilja den från Simons grundläggande idéer) är en av de metoder som vi senare skall använda och tillämpa på Örebroprojektets problem. En utförlig redogörelse av metoden återfinnes i ett speciellt avsnitt (se sid. 17).

Ett annat angreppssätt har föreslagits av Wilker (1968). Han hävdar, att probabilistiska påståenden kan användas i modeller för kausala inferenser som ett alternativ till korrelationsteknik. Genom att använda sig av enkla antaganden blir "överskottsekvationer" användbara i prediktivt syfte. Sannolikhetspåståenden och prediktioner kan användas för att visa modeller med unilatera kausalitet i kausala kedjor och för konvergenta relationsmönster. Wilker har även använt fiktiva data för att visa användbarheten av sina sannolikhetsmodeller.

Den andra typen av a)-metoder avser prövning av kausalmodeller med två variabler. En sådan approach till kausalanalys representeras av panelstudier, d.v.s. man tar samma mått på samma individer vid åtminstone två olika tillfällen. Lazarsfeld (1947) har utvecklat en metod genom att använda en "sixteen-fold table" för att visa frekvensen hos var och en av två dikoto-

miserade variabler, som mätts vid två tillfällen. När kontinuerliga variabler hellre än dikotoma är tillgängliga, har Campbell (1953) föreslagit att logiken hos den förutnämnda tabelltypen kan kvarstå. Detta sker genom att jämföra olika korrelationskoefficienter mellan två variabler, som mätts vid två tillfällen, i stället för att undersöka frekvenser. Eftersom detta är analogt med "lagged cross correlations", som ofta används inom ekonomin för analys av tidsseriedata, så har Campbell föreslagit att "cross-lagged correlation" är ett lämpligt namn för denna approach. Den väsentliga tanken bakom denna metod är, att korrelationer mellan orsaksvariabeln vid tidpunkt 1, och den beroende variabeln vid tidpunkt 2 skall vara större än korrelationen mellan orsaksvariabeln vid tidpunkt 2 och effektvariabeln vid tidpunkt 1. Alltså: Om orsaksvariabeln är X och effektvariabeln är Y och tidpunkterna är 1 och 2, så är:

$$r_{X_1 Y_2} > r_{X_2 Y_1}$$

Metoden förutsätter 1) vissa förenklingar beträffande antaganden om feltermen och 2) "time lag" (= tidsförskjutning). Metoden redovisas mera noggrant på sid. 25 .

2. b) metoder

Dessa metoder användes för att hålla "störande" faktorer under kontroll, och sålunda blir de en hjälp vid uppskattningen av det genuina sambandet mellan två variabler. Det finns många metoder som är lämpade för statistisk behandling av problem, som uppstår på grund av en för de två relevanta variablerna gemensam orsaksfaktor, som ligger bakom deras samband. Eftersom vi här arbetar med ett öppet teoretiskt system, är den experimentella metoden utesluten. Vad som däremot kan användas i detta sammanhang är matchning, regressionsanalys och besläktade metoder, dynamiska approacher samt instrumentalvariabeltekniken, där bl.a. den tidigare nämnda path-analysen kan tillämpas.

Matchningen har till syfte att eliminera störande faktorer. I analysen av ett material så matchas par av individer som har samma värden på den bakomliggande (gömda) faktorn, men som skiljer sig åt med tanke på X-värdet. Eklund (1959) har påpekat att nackdelen med detta förfaringssätt kan vara att man förlorar en mängd material (se Chapin 1947). Detta kan visserligen delvis undvikas genom att låta matchningsgrupperna bestå av mer än ett par, men fortfarande kan detta innebära ett hinder för en mera generell tillämpning av denna teknik. Denna nackdel är emellertid invalid om matchningen kan göras på datainsamlingsstadiet.

Den genuina korrelationen mellan X och Y, eller den genuina effekten av X på Y, kan i princip erhållas via multipel korrelationsanalys, regressionsanalys, standardvägning eller variansanalys. Bland sådana faktorer, som förväntas ha effekt på både X och Y, bör så många som möjligt inkluderas i analysen.

Med dynamiska undersökningar menas situationer där man studerar förändringar med tiden. I samband med sådana undersökningar kan man eliminera vissa typer av störande faktorer genom att välja lämpliga beroende och oberoende variabler. Med "vissa typer av störande faktorer" menas sådana som säkert påverkar initialvärden av X och Y, men som sedan inte påverkar dessa variabelers förändringar. Wroom (1966) har föreslagit en sådan dynamisk metod. Han arbetar med dynamiska korrelationer genom att korrelera skillnaden mellan A-värdena (A = oberoende variabel) vid tidpunkt 1 och 2 med motsvarande skillnad i B-värden (B = beroende variabel). Detta betyder att förändringar i en variabel korreleras med förändringar i en annan variabel. Wroom menar att när en signifikant dynamisk korrelation uppträder mellan två variabler, så kan man i större utsträckning lita på att den ena orsakat den andra, än man kan när en signifikant statisk korrelation uppstår mellan två variabler. Vad, enligt Wroom, denna metod kan tala om, är alltså huruvida en tredje variabel möjligen kan ha orsakat båda.

*) Instrumentvariabeltekniken introducerades först av Reiersøl (1941, 1945) för att tillämpas på ekonomiska tidsseriedata. Hans approach kan också tillämpas på vår problematik med en bakomliggande gemensam orsaksfaktor (eller faktorer). I förbindelse med sådana problem kan den ses som en tillämpning av Wrights path-analys. Eklund (1959) har illustrerat hur man kan använda sig av en instrumentalvariabel för att estimeras path-koefficienten, P_{yx} (X = oberoende - och Y = beroende variabel). Denna illustration redovisas i samband med redogörelsen för path-analysen på sidan 31 .

Eklund (1959) har beskrivit och redovisat en mängd nya approacher för behandling av bias beroende på en gemensam orsaksfaktor. Syftet med samtliga dessa metoder är att estimeras den genuina effekten av X på Y, d.v.s. effekten som återstår, då man tagit hänsyn till den (eller de) selektiva faktorn (faktorerna). En översikt av några av metoderna ges i bilaga 4.

"Effektkoefficienten" mellan två variabler (oberoende- och beroende variabeln) kan variera mellan olika underpopulationer; p.g.a. detta förhållande kan man koncentrera sitt intresse till medeleffekten inom hela popula-

*) Instrumentalvariabelteknik används främst i sådana situationer då man ej vill förutsätta att residualer i regressionsmodeller är okorrelerade med regressorer. Så kan t.ex. vara fallet då man vet att residualerna bestäms av utelämnade variabler som kan förmodas samvariera med de förklarande variabler som medtagits. Om man i en sådan situation kan finna till-

tionen som man betraktar. Härvid uppstår problem som brukar kallas aggregationsproblem. Detta kommer i fortsättningen ej att beröras.

Säkerligen finns det många andra variationer i den kausalanalytiska metodiken som inte tagits upp här. Emellertid har vi ansett det som nödvändigt att presentera ett urval av metoder och föreslå en indelning av den i typ a) och b). Av a)-metoderna kommer en mer utförlig redovisning att ske av Blalocks och Campbells metoder; av b)-metoderna presenteras Wrights path-analys samt i bilaga en sammanfattande redogörelse av Eklunds metoder.

B. Blalocks metod

I åtskilliga rapporter har Blalock (1961, 1962, 1964) diskuterat och utvidgat Simons idéer. Framställningen kommer här att följa Blalock och hans synpunkter på kausalanalys med hjälp av korrelationsteknik.

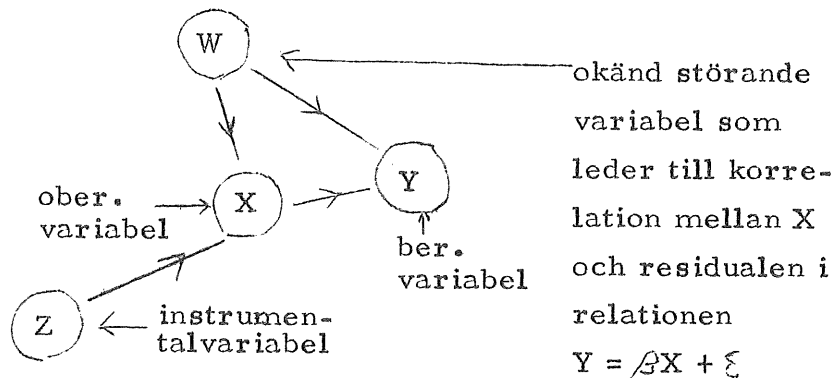
Kort sagt består Blalocks tillämpning av Simons metod i en uppsättning av varierande modeller, som skiljer sig åt med hänsyn till vilka variabler, som antages influera andra. Olika prediktioner göres för modellerna, och valet bland modellerna göres på grundval av vilken modell, som närmast anpassar sig till observationsdata.

1. Syfte

Syftet med Blalocks metod är alltså, att via teoretiska kausalmodeller och empiriskt material göra kausala inferenser. De kausala inferenserna gäller då inte ett visst samband mellan två specifika variabler i en modell, utan hela variabelsystemet. Sålunda är man inte endast intresserad av en viss oberoende variabel och dess relation till en viss beroende variabel.

räckligt många hjälpvariabler, instrumentalvariabler som kan antas okorrulerade med residualerna men korrelerade med övriga oberoende variabler, är det möjligt att modifiera det normalekvationssystem som ger regressionskoefficienterna till ett nytt system som medger estimation.

Exempel:



Om $\sum X\xi$ kan antas försumbar får vi $\sum YZ = \beta \sum XZ$ och β kan (approximativt) bestämmas.

2. Antaganden

a. Variabelantaganden. Kausalmodeller antages innehålla önskvärda förenklingar, såsom påståendet att händelser kan replikeras och påståendet, att negligerade faktorer opererar på ett visst sätt. Den fundamentala svårigheten med kausalmodeller är, att det inte tycks finnas något systematiskt sätt att bli viss, huruvida man har med alla relevanta variabler i en modell. Inte heller tycks det finnas tillgängliga metoder eller procedurer till hjälp för att avgöra vilka variabler, som kan tänkas operera i modellen. Man väljer sålunda att skapa modeller som tillåter störningar, som uppkommer via faktorer som inte tagits med i det teoretiska systemet. Emellertid måste man göra vissa påståenden betr. hur dessa utelämnade variabler opererar. Med ledning av sådana antaganden kan man sedan vidtaga åtgärder, som renar systemet från utelämnade faktorer, vilka annars orsakar störande effekter. Det är visserligen sant att man inte kan demonstrera kausalitet empiriskt (t.ex. från korrelationsdata), men för den skull är det möjligt att göra kausala inferenser rörande adekvansen hos kausala modeller. Detta sker genom att eliminera inadekvata modeller, som ger prediktioner, vilka är inkonsekventa med data. I samband med dessa kausalmodeller görs då följande antaganden:

- 1) Antaganden om en begränsad uppsättning av explicit definierade variabler.
- 2) Antaganden rörande hur dessa variabler är interrelaterade kausalt sett.
- 3) Antaganden rörande den effekt som utanför systemet liggande variabler har på det kausala mönstret bland variablerna i systemet.

Dessa tre grupper av antaganden används för att göra prediktioner rörande vissa interkorrelationer. Antagandena ger sålunda upphov till empiriska kriterier för att evaluera adekvansen hos en given kausalmodell.

b. Empiriskt språk. Då man vill använda sig av det kausala tänkandet, måste man använda sig av ett språk. Här ligger matematikens språk nära till hands. Det rena matematiska språket är mera flexibelt än det kausala tänkandet. Antag ekvationen:

$$Y = X + 2 \quad (1)$$

Denna ekvation kan lika gärna skrivas:

$$X = Y - 2 \quad (2)$$

Beträffande kausalitet gäller som tidigare nämnts att om X_i orsakar X_j , så kan inte X_j samtidigt orsaka X_i . Därför kan man förvänta sig svårigheter beträffande översättningen mellan de bägge språken, då den matematiska funktionen inte korresponderar med den kausala assymetrin. Introduktionen av

feltermer gör emellertid, att man kan generalisera föreställningen om en matematisk funktion till *) regressionsekvationen. En ytterligare assymetriska tillkommer, i det att regressionsekvationen beror på valet av oberoende- och beroende variabel. Antag betr. ekvation (1) och (2) ovan, att X är den oberoende variabeln och Y är den beroende variabeln. Regressionsekvationen, som erhålles, blir då:

$$Y = X + 2 + e_1$$

c. Rekursiva ekvationssystem. Antag variablerna $X_1, X_2, X_3 \dots \dots X_k$. Om var och en av dessa variabler är beroende av de återstående, skulle regressionsekvationerna för varje variabel se ut på följande sätt:

$$X_1 = b_{12} X_2 + b_{13} X_3 + b_{14} X_4 + \dots \dots b_{1k} X_k + e_1$$

$$X_2 = b_{21} X_1 + b_{23} X_3 + b_{24} X_4 + \dots \dots b_{2k} X_k + e_2$$

$$X_3 = b_{31} X_1 + b_{32} X_2 + b_{34} X_4 + \dots \dots b_{3k} X_k + e_3$$

.
. .
.

$$X_k = b_{k1} X_1 + b_{k2} X_2 + b_{k3} X_3 + \dots \dots b_{k(k-1)} X_{(k-1)} + e_k$$

Ett ekvationssystem som ovanstående har i ekonomisk litteratur kallats för ett strukturellt ekvationssystem (se Wold & Jureen 1953). I allmänhet kan man inte lösa ett ekvationssystem, i vilket varje variabel är beroende av de återstående. Användningen av ett sådant ekvationssystem strider också mot det kausala tänkandet, som ju innebär, att om variabel X_i orsakar variabel X_j , så kan inte variabel X_j samtidigt orsaka X_i . Därför begränsar man sig i det kausala tänkandet till s.k. rekursiva ekvationssystem, som man kan behandla med minsta kvadratmetoden. Rekursiva ekvationssystem kan sägas vara ett specialfall av strukturella system. I termer av regressionskoefficienter innebär detta, att någon av regressionskoefficienterna måste vara = 0, d.v.s. att om för variablerna i och j det gäller att $b_{ij} \neq 0$ så är $b_{ji} = 0$. Ett rekursivt system av ekvationer kan sålunda skrivas:

*) Regressionsekvationer som kausalmodeller innebär ett helt annat problem än att estimeras värdet av en given beroende variabel utifrån en kombination av prediktorer. Här estimeras modellen som helhet. För enkelhetens skull antages att kausala relationer kan representeras av lineära regressionsmodeller. Vidare antages att variabeleffekterna är additiva.

$$X_1 = e_1$$

$$X_2 = b_{21} X_1 + e_2$$

$$X_3 = b_{31} X_1 + b_{32} X_2 + e_3$$

$$X_4 = b_{41} X_1 + b_{42} X_2 + b_{43} X_3 + e_4$$

.

.

.

$$X_k = b_{k1} X_1 + b_{k2} X_2 + b_{k3} X_3 + b_{k4} X_4 + \dots + b_{k(k-1)} X_{(k-1)} + e_k$$

Här antages att varje variabel är mätt i termer av avvikelse från medelvärdet. Variabeln X_1 är oberoende av alla de övriga variablerna. Dess värde avgöres endast av variabler som ligger utanför det kausala systemet. Men X_2 beror däremot inte bara på utomliggande variabler utan även på X_1 . X_3 beror i sin tur på X_1 och X_2 men inte på någon av de återstående variablerna, som tagits med explicit i systemet. X_k , slutligen beror på alla återstående variabler. Som synes tycks regressionsekvationssystemet antaga en triangulär form med halva antalet regressionskoefficienter = 0. I en given modell så kan man sätta någon av de återstående regressionskoefficienterna = 0. T.ex. om $b_{21} = 0$, så är X_2 oberoende av X_1 och man har då två variabler, som är orsakade av enbart utanförliggande faktorer. Närhelst man sätter någon av de återstående regressionskoefficienterna = 0, så förväntas någon total- eller partialkorrelationskoefficient bli = 0. Detta faktum kan sedan användas för att göra en uppsättning av prediktionsekvationer för att evaluera en given kausalmodell i form av korrelationsdata. Alltså: Rekursiva system har en viktig egenskap, som inte gäller för strukturella system. Man kan använda sig av minsta kvadratmetoden för att estimerade de olika icke-noll-koefficienterna, och detta kommer att vara "unbiased estimat". Detta betyder, att regressionskoefficienterna kan estimeras från sampeldata med hjälp av konventionella statistiska formler. Emellertid bör det påpekas, att om man tillåter bilaterala orsakssamband att existera i en modell (d.v.s. både b_{ij} och $b_{ji} \neq 0$) blir problemet med att estimerade regressionskoefficienter avsevärt mera komplicerat. Om man förbiser detta faktum, kan det leda till ett antagande som innebär, att två ekvationer är inkonsistenta, medan detta i själva verket inte är fallet. Sålunda: Om minsta kvadratmetoden vanligen användes för att estimerade både b_{ij} och b_{ji} , kan man förvänta sig, att de två estimaten av regressionskoefficienterna blir 0 (när $r_{ij} = 0$), vilket skulle anses inkonsistent med möjligheten att $b_{ij} \neq 0$, men $b_{ji} = 0$.

d. Utvärdering. Antag variablerna X_1, X_2, X_3, X_4 . Antag att variablerna kan uttryckas i avvikelsevärden (från medeltal). Antag vidare att X_1 orsakar X_2 , X_1 och X_2 orsakar X_3 o.s.v. Med ovanstående förutsättningar kan ett rekursivt ekvationssystem skrivas sålunda:

$$X_1 = e_1$$

$$X_2 = b_{21} X_1 + e_2$$

$$X_3 = b_{31.2} X_1 + b_{32.1} X_2 + e_3$$

$$X_4 = b_{41.23} X_1 + b_{42.13} X_2 + b_{43.12} X_3 + e_4$$

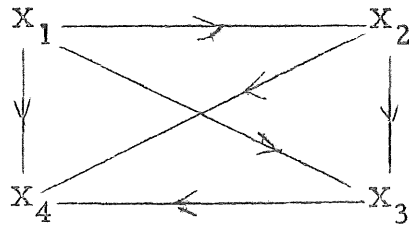
Man kan inte göra en enkel testning av ovanstående kausalmodell, såvida inte särskilda restriktioner läggs till modellen. Utan sådana restriktioner kommer man att ha samma antal obekanta regressionskoefficienter som ekvationer. För att kunna testa ovanstående modell, måste det finnas färre obekanta regressionskoefficienter än ekvationer, d.v.s. det finns då ett eller flera förhållanden, som ekvationerna måste passa in i för att de skall vara ömsesidigt konsistenta. Om data är sådana att ekvationerna inte är ömsesidigt konsistenta, så måste modellen förkastas som inadekvat. Alltså, för att kunna testa riktigheten av en given orsakmodell måste man göra följande antaganden:

- 1) oberoende mellan feltermen och regressorer
- 2) frånvaro av någon viss regressionskoefficient

Det andra antagandet skapar ekvationer, där en eller flera regressionskoefficienter (= partialregressionskoefficienter) antages vara noll. Sådana ekvationer kan benämnas prediktionsekvationer. Nu är en partialregressionskoefficient lika med noll om (och endast om) detta även gäller motsvarande partialkorrelationskoefficient. Detta förhållande gör, att prediktionsekvationerna kan skrivas i form av någon partialkorrelationskoefficient som sätts lika med noll.

3. Tillvägagångssätt vid utvärderingen.

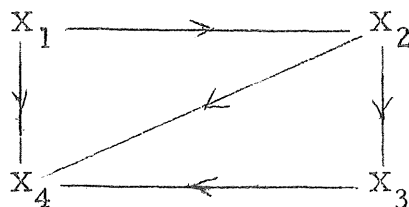
a. En eller flera partialkorrelationskoefficienter = 0. För att visa tillvägagångssättet och de generella reglerna vid utvärderingen av en kausalmodell, väljes några givna modeller som illustration. (Antaganden rörande variabler och deras interkorrelationer, se antaganden under 2 d, sid. 21). Antag följande modell med fyra variabler:



Figur 5. Kausalmodell med variablerna $X_1 - X_4$

Som synes i det rekursiva ekvationssystemet och dess motsvarighet i figur 5 ovan har här alla eventuella bilaterala orsakssamband förkastats. För att kunna testa riktigheten av denna kausalmodell är det, som tidigare påpekats, nödvändigt att göra antaganden om oberoende mellan feltermen och frånvaro av en eller flera partialkorrelationskoefficienter. Det finns naturligtvis ett stort antal möjliga fyrvariabelmodeller, så snart som man antar, att en eller flera partialregressionskoefficienter i modellen ovan = 0. (Se bilaga 1). Detta är fallet även om den speciella ordningsföljden mellan variablerna är konstant. I detta fall finns det inte mindre än $2^6 (= 64)$ alternativa modeller (d.v.s. möjliga).

Om man sätter en viss partialregressionskoefficient lika med noll, ges tolkningen, att det inte finns någon direkt orsakslänk mellan de två variablerna. Det kan emellertid finnas indirekta länkar via andra variabler. Om i modellen ovan partialkorrelationen mellan variablerna X_1 och X_3 ($r_{13.2}$) antages = 0, får modellen det utseende som framgår av figur 6.



Figur 6. Modifiering av kausalmodellen i figur 5. $r_{13.2}$ förutsättes här vara noll.

Det föreligger här inte något direkt samband mellan X_1 och X_3 . Det kan emellertid finnas en indirekt länk via variabeln X_2 .

Nu är formeln för partialkorrelationskoefficienten följande:

$$r_{13.2} = \frac{r_{13} - r_{12} \cdot r_{32}}{\sqrt{1 - r_{12}^2} \sqrt{1 - r_{32}^2}}$$

Om $r_{13.2} = 0$, så är uttrycket till höger om likhetstecknet = 0, vilket ger att $r_{13} - r_{12} \cdot r_{32} = 0$. Då är $r_{13} = r_{12} \cdot r_{32}$.

I korrelationsmatrisen för variablerna erhålles värdena på r_{13} , r_{12} och r_{32} . Om påståendet $r_{13.2} = 0$ är riktigt, så skall det faktiska värdet på r_{13} , som erhålles i korrelationsmatrisen, överensstämma med det "förväntade"värdet på r_{13} . Det förväntade värdet på r_{13} är då $= r_{12} \cdot r_{32}$. Metodiken kan schematiskt te sig enligt följande:

<u>Prediktion</u>	<u>Förväntat värde</u>	<u>Erhållet värde</u>
$r_{13.2} = 0$	r_{13}	$r_{13} = r_{12} \cdot r_{32}$

En ytterligare följd av prediktionen att $r_{13.2} = 0$ är, att ekvationen för X_3 förändras då X_3 inte längre är direkt beroende av X_1 :

$$X_3 = b_{31.2} X_1 + b_{32.1} X_2 + e_3 = b_{32.1} X_2 + e_3$$

En slutsats av detta blir, att om en partialregressionskoefficient satts lika med noll, så finns det en obekant partialregressionskoefficient mindre än antalet ekvationer. Man får då ett förhållande som data måste passa in i. Dessa förhållanden som data måste passa in i är, som tidigare påpekats, prediktionsekvationer som får sin mening från modellen i fråga. Det är alltså med dessa prediktionsekvationer som modellen testas.

b. Variabelkontroll. Då man testar en modell genom att sätta en viss partialregressionskoefficient lika med noll, uppstår problemet med variabelkontroll. "Partial" innebär ju i detta sammanhang en relation mellan två variabler, som inte är direkt förenade med en orsakspil. Denna relation erhålles genom att kontrollera (konstanthålla) en eller flera andra variabler. (En generell regel för variabelkontroll härledes i bilaga 2). En generell regel för variabelkontroll är denna: Kontroll utföres för den variabel, som i orsakskedjan antingen är före eller mellan de variabler, vars direkta kausalsamband man är intresserad av. Om mer än en variabel är mellanliggande i orsakskedjan, räcker det att utföra kontroll för en av dem.

c. Praktiska regler. Det är ofta svårt att specificera vilken, om någon, partialkorrelation som kan tänkas försvinna i ett givet fall. Detta gäller framför allt modeller med mer än fyra variabler. Blalock har med tanke på detta föreslagit följande:

- 1) Starta med variabler som antages vara före de andra i orsakskedjorna
- 2) Gör modifieringar där de största diskrepanserna mellan predicerat och faktiskt resultat uppträder.

4. Alternativa modeller.

Eftersom dessa kausalmodeller aldrig refererar till verkligheten själv, och eftersom det alltid finns ett antal modeller som ger samma prediktioner, så kan man aldrig etablera en viss given modell. Därför använder man sig av många alternativa modeller, som kan elimineras eller modifieras om de visar sig vara inadekvata i det att de ger prediktioner, som är inkonsistenta i förhållande till data.

Det finns många sätt på vilka man kan erhålla alternativa modeller:

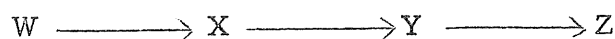
- 1) Förändring av de kausala relationerna i modellen (ex. förändring av en direkt kausalrelation till en indirekt via mellanliggande variabel).
- 2) "Nya" variabler, (d.v.s. man sätter in en eller flera "nya" variabler eller byter ut "gamla" variabler mot "nya").
- 3) Förändring av förhållanden under vilka en given modell antages existera. En given kausalmodell får sin definition bl.a. utifrån de förhållanden under vilka den antages existera. Därför kan man skapa alternativa modeller genom att förändra dessa yttre förhållanden. (Sådana specifika förhållanden kan varieras via exempelvis utpartialisering eller moderatoranalys).

5. Tidigare tillämpningar

De tidigare tillämpningarna av Blalocks metod är få. Som exempel på tillämpning av metoden har vi valt att redovisa Blalocks kommentar till en komparativ socialantropologisk studie som gjorts av Driver och Massey (1957). Studien behandlar bl.a. den kausala relationen mellan följande fyra variabler hos nordamerikanska indianstammar:

<u>Variabler</u>	<u>Korrelationsmatris</u>		
	X	Y	Z
W = Matrīdominant division of labor	.49	.53	.39
X = Matrīlocal residence		.61	.51
Y = Matricentered land tenure			.80
Z = Matrīlineal system of decent			

I enlighet med en viss utvecklingsteori ansåg Driver och Massey, att det kausala förloppet hos ovanstående variabler kunde symboliseras enligt följande:

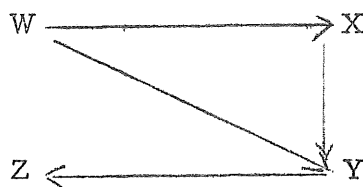


Figur 7. Kausalmodell för variablerna W, X, Y och Z enligt Driver och Masseys teori.

Blalock (1960) har använt sin teknik för att pröva denna enkla kausalkedja mot befintliga korrelationsdata. Modellen ger följande prediktioner och resultat:

<u>Prediktion</u>	<u>Förväntat värde</u>	<u>Erhållet värde</u>
$r_{XZ.Y} = 0 \rightarrow r_{XZ} = r_{XY} \cdot r_{YZ}$	.51	.49 = (.61) (.80)
$r_{WY.X} = 0 \rightarrow r_{WY} = r_{WX} \cdot r_{XY}$	.53	.30 = (.49) (.61)
$r_{WZ.XY} = 0 \rightarrow r_{WZ} = r_{WX} \cdot r_{XY} \cdot r_{YZ}$	.39	.24 = (.49) (.61) (.80)

Ett alternativ till Driver & Masseys modell har föreslagits av Aberle D.F. I denna modell existerar inte bara en enkel kausalkedja, utan det finns också en direkt länk mellan variablerna W och Y enligt följande figur:



Figur 8. Kausalmmodell för variablerna W, X, Y och Z enligt Aberles teori

Blalock har tillämpat sin teknik även på denna modell med följande prediktioner och resultat:

<u>Prediktion</u>	<u>Förväntat värde</u>	<u>Erhållet värde</u>
$r_{XZ.Y} = 0 \rightarrow r_{XZ} = r_{XY} \cdot r_{YZ}$	.51	.49 = (.61) (.80)
$r_{WZ.Y} = 0 \rightarrow r_{WZ} = r_{WY} \cdot r_{YZ}$	.39	.42 = (.53) (.80)

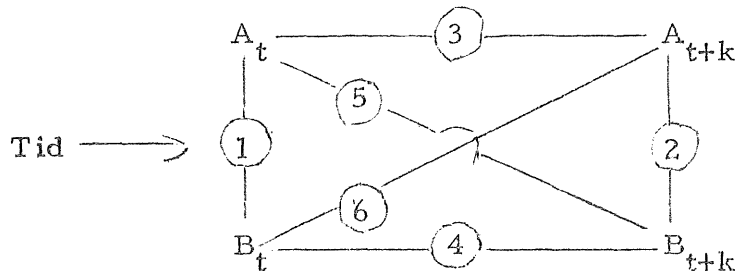
Blalock menar, att prövningen av dessa två modeller ger, att den senare modellen ger bättre prediktioner för dessa data. Han menar därmed inte att man har etablerat validiteten hos den senare modellen, utan man har endast eliminerat den första.

C. Campbells metod

1. Antaganden

Den fundamentala idén bakom denna metod är enkel. Antag en population som kan karaktäriseras av två variabler A och B. Från tid till tid förändras variabel A. Närhelst A förändras, så producerar ökningen (eller

minskningen) hos A vid tidpunkt t en beslätad ökning (eller minskning) hos B inom ett visst "kausallintervall". Vi antager också, att B är utsatt för andra faktorerers effekt. I sådana system mäts A och B för alla individer vid tidpunkt t och åter vid tidpunkt t + k (k = godtyckligt intervall). Från dessa fyra mätningar erhålles sex korrelationskoefficienter (se figur 9):



Figur 9. Six korrelationer bland två variabler som mäts två gånger.
Beteckningar, se text.

De vertikala (eller samtida) korrelationerna 1 och 2 kommer båda att vara positiva och ha ungefär samma magnetud (magnetuden beror på mätfel, och i vilken mån andra faktorer än A påverkar B). De horisontella korrelationerna 3 och 4 reflekterar konsistensen hos varje variabel över tiden.

Antag nu att man har valt ett intervall (mellan mätningarna), vilket befinner sig i närheten av det kausala intervall, som behövs för att en förändring i A skall effektera en förändring i B. Det kan då vara plausibelt att antaga, att tillståndet hos A vid tidpunkt t skall vara starkare associerat med tillståndet hos B vid tidpunkt t+k, än tillståndet hos B vid tidpunkt t är associerat med tillståndet hos A vid tidpunkt t+k. D.v.s. diagonalen - korrelation 5 mellan A och B_{t+k} - borde vara relativt hög, medan den motsatta diagonalen - korrelation 6 mellan B_t och A_{t+k} - borde vara relativt låg. En klar differans mellan de två diagonalerna borde alltså uppstå.

Sålunda observerade Campbell & Stanley (1963), att om en variabel X kunde antagas orsaka en variabel Y, så borde "effekten" korrelera högre med en tidigare "orsak" än med en senare "orsak", d.v.s. om de två tidpunkterna är 1 och 2, så är $r_{X_1 Y_2} > r_{X_2 Y_1}$

Intuitivt erfares, att den "kors-tids-förskjutna" korrelationen 5 ($A_t B_{t+k}$) borde vara större än någon av de samtida korrelationerna 1 eller 2 ($A_t B_t$ eller $A_{t+k} B_{t+k}$), om k ligger i närheten av det kausala intervallet, d.v.s. med de ovanstående korrelationsbeteckningarna så är

$$5 > (1 = 2) > 6$$

om A orsakar B hellere än att B orsakar A.

Eftersom korrelationslogiken är komplex, ges här inte något fullstän-

digt algebraiskt bevis för den ovan nämnda intuitionen. Istället återfinnes en början till en rationell bevisföring hos Felz & Andrews (1964).

2. Ett skolpsykologiskt exempel

För att klargöra kausalitetstänkandet i samband med denna metod återges här ett skolpsykologiskt exempel, som återfinnes hos Campbell (1963).

Antag att man vid ett givet tillfälle kan klassificera 100 lärare som varande "varma" eller "kalla". Antag vidare att beteendet hos deras elever är "responsivt" eller "icke responsivt". Antag att man upptäcker en positiv korrelation: "varma" lärare har ofta "responsiva" elever. Då uppstår frågan: är det lärarens beteende som orsakar elevernas eller tvärs om. Med våra kulturella förväntningar (som fördomar) antages elevernas beteende ifråga orsakas av lärarnas, snarare än tvärs om. (Naturligtvis är det alltid fråga om ett resiprokt orsakande, men frågan är vilken riktning som överväger). En panelstudie skulle ge relevanta data genom att åter studera samma variabler vid ett annat tillfälle. Det är då nödvändigt med samma lärare och elever som vid den första tidpunkten.

Antag att resultaten vid de två tidpunkterna blir enligt följande **tabell**:

Tabell 1. Frekvensfördelningar över antalet lärare i de fyra möjliga kategorierna vid två tidpunkter (Efter Campbell & Stanley 1963)

		Lärare		Lärare		
		kalla	varma	kalla	varma	
Elever	Respon- siva	20	30	Respon- siva	10	40
	Ej respon- siva	30	20	Ej respon- siva	40	10
		Tidpunkt 1		Tidpunkt 2		

(Här betraktas bara de förändringar, som ökar korrelationen, d.v.s. man bortser från okontrollerade faktorer).

De två mest klara förändringarna som kan tänkas återfinnes i tabell 2 (se sid. 28).

Alla fyra tänkbara förändringarna kan naturligtvis ha hänt samtidigt. Emellertid baseras en eventuell orsaksinferens på den förändring, som dominerar situationen.

Antag nu att följande samband betraktas: Lärarens beteende ifråga vid tidpunkt 1 korreleras med elevernas beteende vid tidpunkt 2, samt lärarens

Tabell 2. Frekvensfördelningsförändringar betr. de 100 lärarna om lärarnas beteende antages orsaka elevernas (= A) eller om det kausala förhållandet är det motsatta (= B).

		Lärare		Lärare	
		kalla	varma	kalla	varma
Elever	Respon-siva	10	30	10	30
	Ej respon-siva	30	10	30	10
		A		B	

beteende vid tidpunkt 2 korreleras med elevernas beteende vid tidpunkt 1. Med de tidigare antagandena rörande kausalriktning, kan dessa samband representeras enligt diagrammen i tabell 3.

Tabell 3. Frekvensfördelningar av de 100 lärarna med antagandet om att lärarens beteende orsakar elevens. Ytterligare antaganden, se text.

		Lärare vid tidpunkt 1		Lärare vid tidpunkt 2	
		kalla	varma	kalla	varma
Elever vid tidpunkt 2	Respon-sivt	10	40	20	30
	Ej res-ponsivt	40	10	30	20

Enligt tidigare antaganden så har lärarnas beteende inte alls förändrats mellan de två tidpunkterna. Därför är frekvensfördelningarna i tabell 1 och 3 lika.

Om sambandet mellan variablerna mäts med s.k. "tidsförskjutningskorrelationer" förutsättes att effekten korrelerar högre med en tidigare "orsak" än med en senare "orsak" (se sid. 26).

Svaghetera med denna design må noteras. Testningen är en svaghet, eftersom en upprepad testning vanligen resulterar i högre korrelation mellan korrelerade variabler. Den preliminära $r_{X_1 Y_1} < r_{X_2 Y_2}$ kan bortförklaras på dessa grunder.

3. Tidigare tillämpningar

Campbells metod har tillämpats på problem med psykologisk **aknnytning**. Sålunda har Lawler (1968) prövat den kausala grunden för sambandet mellan attityder innehållande förväntningar och arbetsprestation. Data

samlades in för 55 direktörer rörande sannolikheten, att särskilda belöningar skulle erhållas som ett resultat av deras arbetsprestation. Dessutom insamlades data i form av självskattningar, skattningar av överordnade, samt skattningar av kolleger rörande arbetsprestation för varje chef. Likadana attityd- och arbetsprestationsdata insamlades vid två tidpunkter med ett års mellanrum. En "kors-tidsförskjuten" korrelationsanalys av data stödde synen, att förväntningar bör orsaka arbetsprestation. En dynamisk korrelationsanalys (se Wroom sid. 16) gav emellertid inte starka positiva resultat.

Metoden har tillämpats av Pelz & Andrews (1964) på paneldata med variabler, som representerar ekonomiskt beteende och attityder. Resultaten överensstämde i stort med prediktionerna gjorda av tre ekonomer. Samma forskare har även undersökt relationen mellan längd och vikt hos pojkar i olika åldrar och erhållit intressanta resultat.

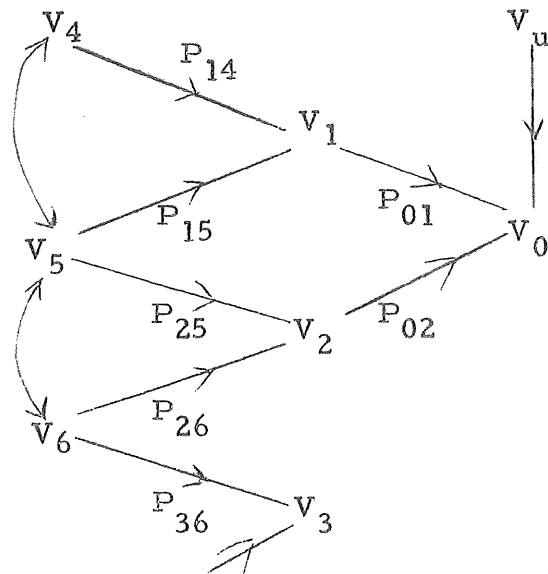
D. Wrights metod

1. Syfte

Det primära syftet med path-metoden har beskrivits av Wright (1921). Han menar, att path-analys är en metod att mäta den direkta influensen längs varje enskild väg (= path) i ett slutet system. På så sätt finner man den grad, till vilken variation hos en given effektfaktor bestäms av varje enskild orsaksfaktor. Metoden beror på, hur väl man har tillgång till korrelationer mellan variablerna i ett slutet system, samt hur väl man kan kombinera detta med befintlig kunskap rörande de kausala relationerna mellan variablerna i systemet. Wright anser därför, att i de fall där de kausala relationerna är osäkra, kan metoden användas för att finna de logiska konsekvenserna av en viss hypotes, som berör dessa kausala relationer.

2. Fundamentalt diagram

Wright (1934) har givit en översikt över path-metoden. Det fundamentala diagrammet vid utvecklandet av path-teorin är ett, i vilket en variabel V_0 är representerad som fullständigt determinerad av ett antal funktioner ($V_1, V_2, V_3 \dots V_m$ och V_u), av vilka alla, förutom den okända residualen V_u , representeras som interkorrelerade (se figur 10). P_{ij} betecknar path-koefficienten mellan variabel i och j .



Figur 10. Fundamentalt diagram för path-metoden (efter Wright, 1934).
Beteckningar se text.

I anslutning till figuren kommenteras följande (efter Eklund, 1959):

- 1) Residualkorrelationen mellan \$V_4\$ och \$V_5\$ kan vara resultatet av en gemensam bakomliggande variabel (betecknas med dubbelriktad pil).
- 2) \$V_4\$ och \$V_6\$ är inte förenade med dubbelriktad pil, d.v.s. \$V_4\$ och \$V_6\$ är inte korrelerade.
- 3) Linearitet antages.
- 4) Varje path-koefficient \$P_{ij}\$ (\$i\$ = beroende och \$j\$ = oberoende variabel) är förenad med en pil. \$P_{ij}\$ är en sorts partialregressionskoefficient, som svarar mot en situation, där varje variabel är standardiserad med avseende på sin standardavvikelse. Således blir

$$P_{01} = \frac{\sigma_{10}}{\sigma_1} \beta_{01.23u} ; \quad P_{02} = \frac{\sigma_{20}}{\sigma_2} \beta_{02.13u} \text{ etc.}$$

(\$\beta_{01.23u}\$ är den partiella regressionskoefficienten av variabel 0 på variabel 1, medan \$\sigma_i\$ anger den teoretiska spridningen för variabel \$i\$).

Path-koefficienten är också relaterad till korrelationskoefficienten. Wright har visat att \$r_{0g} = \sum p_{0i} \cdot r_{gi}\$ där \$g\$ är en av de variabler, som uppträder i det rekursiva system, där variabel 0 förklaras och summan löper över alla sådana variabler. Om alla faktorer tas i beaktande, så är \$r_{00} = \sum p_{0i} \cdot r_{0i} = 1\$.

Variabelsystemet är alltså vid path-analys formellt komplett och inkluderar alla orsaksvariabler och deras effektvariabler.

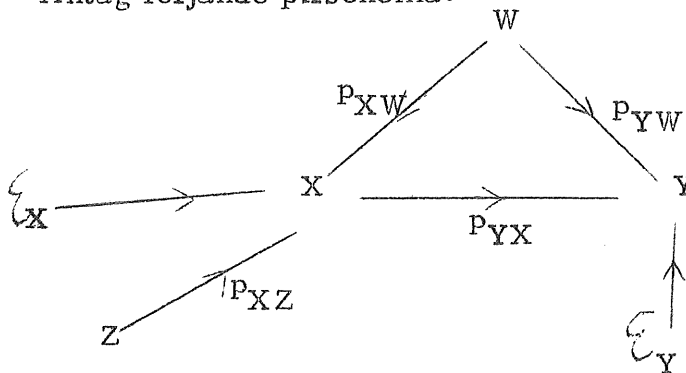
3. Tillvägagångssätt vid utvärderingen

Wright estimerar path-koefficienter med att beräkna korrelationskoefficienter från observationsdata. Som tidigare framhållits, så existerar det en enkel relation mellan p och r . Man erhåller sålunda en ekvation för varje numeriskt r . Genom att använda relationerna kan man härleda numeriska värden på p med hjälp av ekvationssystem.

4. Tillämpningar

a. Estimation av p medelst instrumentalvariabel Z . Medelst en instrumentalvariabel Z , med en stark effekt på X (= oberoende variabel) men oberoende av W (bakomliggande variabel), kan man estimerar path-koefficienten p_{YX} . Som tidigare påpekats (sid. 16) kan instrumentalvariabelapproachen betraktas som en tillämpning av Wrights path-analys. Nedan följer en illustration av användningen av en instrumentalvariabel Z för estimation av p_{YX} (från Eklund, 1959).

Antag följande pilschema:



Figur 11. Kausalmodell mellan variablerna X och Y med gemensam bakomliggande variabel W och instrumentalvariabel Z. = residualvariabel och p = path-koefficient (efter Eklund, 1959)

De observerade variablerna är X , Y och Z . De observerade korrelationerna är r_{YX} , r_{XZ} , och r_{YZ} . $p_{YZ} = 0$, d.v.s. Z antages inte ha någon effekt på Y , fränsett via X . $p_{ZW} = 0$. Med hjälp av de kända korrelationerna erhålles följande korrelationer (residualerna ϵ_X och ϵ_Y antages vara okorrelerade med alla variabler utom X respektive Y):

$$r_{YX} = p_{YW} \cdot p_{XW} + p_{YX} \quad (1)$$

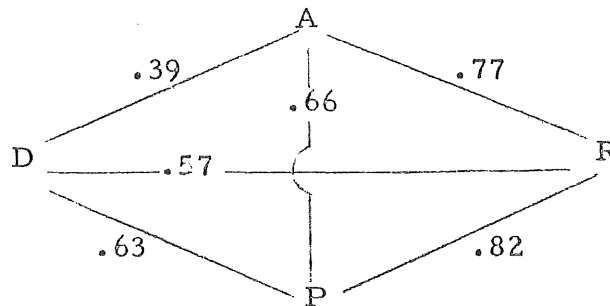
$$r_{XZ} = p_{XZ} \quad (2)$$

$$r_{YZ} = p_{XZ} \cdot p_{YX} \quad (3)$$

Dessa ekvationer ger att $\frac{r_{YZ}}{r_{XZ}} = p_{YX}$

b. Praktisk tillämpning. Den psykologiska tillämpningen av path-metoden är minimal. Den närmaste anknytningspunkten, där den tillämpats, är inom sociologisk attitydforskning.

Miller & Stokes (1963) har använt sig av en sorts path-analys (egentligen: varians-komponentanalys) för att avgöra, huruvida röstningsbeteendet hos representanhusets kongressmän (med tanke på civilrättslagstiftning), mest kontrollerades av representanternas egna idéer eller av deras perception av attityderna i sina valkretsar. Deras arbetsmodell med variabler och korrelationskoefficienter återfinnes i figur 12. nedan.



- D = Attityden i valdistriktet
- A = Representantens attityd
- P = Representantens perception av D
- R = Representantens röstningsbeteende

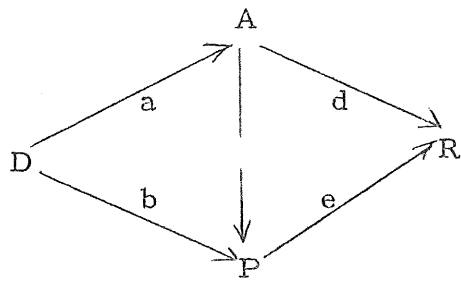
Figur 12. Variabelsystem med korrelationskoefficienter mellan variablerna D, A, P och R.

Bland ett stort antal alternativa kausalmodeller, valde de att undersöka relevansen av tre möjliga influensvägar under två extrema modeller. Nedan anges först de två modellerna med vidhängande ekvationer samt konsekvenserna rörande de tre möjliga influensvägarna för varje modell (se fig. 13)

Miller & Stokes varians-komponent teknik användes för att utvärdera effekten av olika inskjutna variabler vid tolkningen av relationen mellan oberoende och beroende variabler, d.v.s. proportionen av relationen, som de inskjutna vägarna (paths) förklarar.

Här är det alltså relationen mellan variablerna D och R, som undersöks enligt modellerna I och II i figur 13. I båda modellerna antages den direkta relationen mellan D och R ej existera, eller för att uttrycka det med Blalocks vokabulär: $r_{DR.AP} = 0$.

Modell I : A \longrightarrow P



$$r_{AR}^2 = d + ce$$

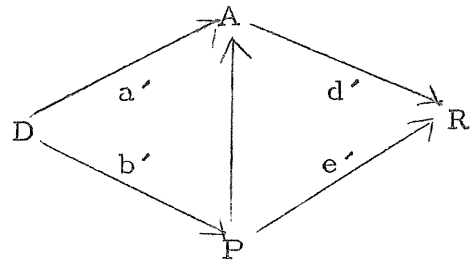
$$r_{PR}^2 = e$$

$$r_{DA}^2 = a$$

$$r_{DP}^2 = b + ac$$

$$r_{AP}^2 = c$$

Modell II : P \longrightarrow A



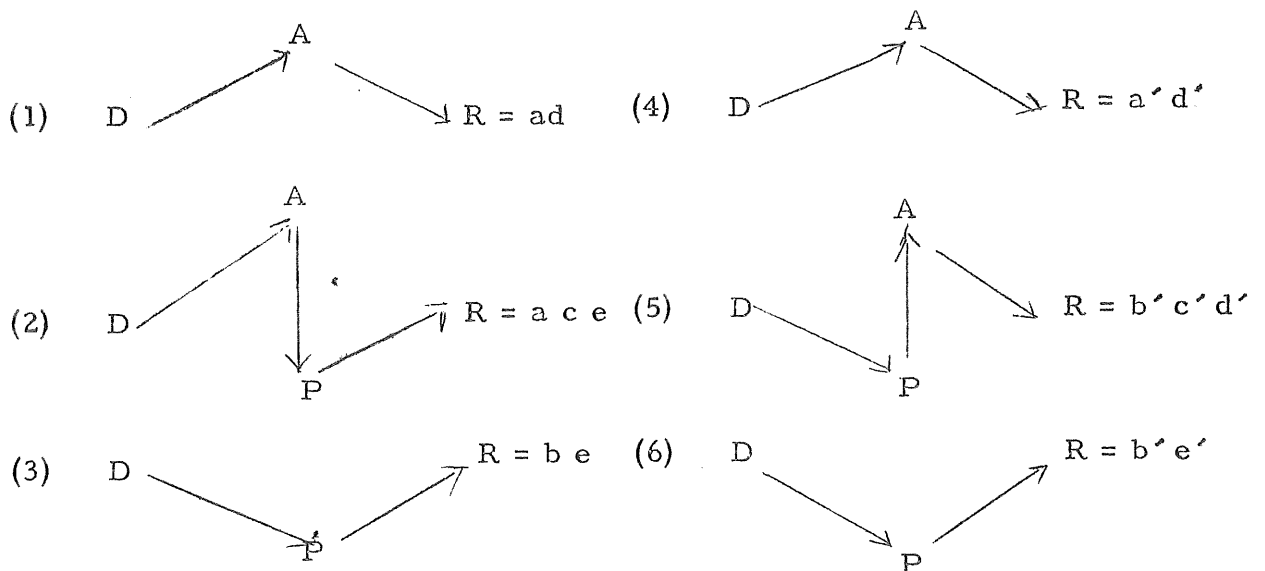
$$r_{AR}^2 = d'$$

$$r_{PR}^2 = e' + e'd'$$

$$r_{DA}^2 = a' + b'c'$$

$$r_{DP}^2 = b'$$

$$r_{AP}^2 = c'$$



Figur 13. Varians-komponentanalys av variabelsystemet i figur 12 under kausalantaganden enligt Modell I respektive Modell II.

Med hjälp av interkorrelationerna i fig. 12 erhålles de sökta obekanta termerna i figur 13. Då $r_{DR}^2 = 0,57^2 = 0,32$ erhålles de sökta proportionerna

(1)	$0.15 \ 0.19 = 0.03$	$;$	$\frac{0.03}{0.32} = 0.09$	(4)	$- 0.03 \ 0.59 = -0.02$
(2)	$0.15 \ 0.44 \ 0.67 = 0.05$	$;$	$\frac{0.05}{0.32} = 0.16$	(5)	$0.40 \ 0.44 \ 0.59 = 0.12$
(3)	$0.34 \ 0.67 = 0.22$	$;$	$\frac{0.22}{0.32} = 0.69$	(6)	$0.40 \ 0.41 = 0.16$
<hr/>					
Summa 0.94					

Resultatet blir sålunda att influensvägen via perceptionen är väsentlig. I modell I så svarar vägen via perceptionen, P, (ekv.3) för mer än två gånger så mycket av variansen i röstbeteende, R, som vägarna som innesluter representantens egen attityd, A, (ekv. 1 och 2).

Miller och Stokes varians-komponentanalys bör utsättas för en kritisk granskning innan den tillämpas. En sådan granskning göres ej här.

5. Kommentrar

Som synes är path-metoden i många avseenden nära relaterad till Blalocks metod. Emellertid måste man ha syftet med path-koefficienten klart för sig. Blalock (1964, sid. 192) kommenterar detta syfte och likheten med sin egen metod sålunda:

"Path-coefficients, which combine features of both the correlation and regression-coefficients, are used to enable one to assess the relative contribution of a given factor to the correlation between two other variables. A rationale for partitioning and original correlation into component parts is developed which makes use of causaldiagrams similar to the ones we have presented. In some respects the assumptions of the two approaches are similar, particularly with respect to the behavior of error terms and the non-existence of measurement errors in the independent variables".

Ett påpekande av Li (1956) är på sin plats. Han menar, att pathmetoden inte är ett försök att inferera kausala relationer från observerade korrelationer hos en uppsättning interrelaterade variabler. Tvärt om måste tillämpningen av denna metod föregås av formulering av kausalschema, endera baserat på en hypotes, vilken man väljer att acceptera. Alltså: ju mera man känner till de "sanna" relationerna mellan variablerna, ju mera meningsfulla blir resultaten av path-analysen.

Blalock (1964 sid. 192) har påpekat att path-metoden är preliminärt användbar i situationer, där praktiskt taget all variation i en given beroende variabel kan anses associerad med de andra variablerna, som explicit inkluderats i systemet. Metoden tycks också vara mest lämplig i sammanhang,

där teorin är välutvecklad, och där det bara är nödvändigt att estimeras magnituden hos empiriska konstanter. Blalock anser dock, att metoden och idéerna i path-teorin mycket väl kan modifieras och utsträckas till att användas i samband med de mindre precisa icke experimentella vetenskaperna.

KAP. IV. PSYKOLOGISKA TEORIER OCH MODELLER

A. Teoretiskt fokus

1. Relevanta variabler i skolsituationen

Oberoende av vilket teoretiskt perspektiv man väljer att utgå ifrån, då man vill studera individens anpassning och beteende i skolan, är det av värde att identifiera de faktorer som i stort är väsentliga för detta studium.

Försök till identifiering till sådana faktorer har gjorts av Magnusson m.fl. (1965) i samband med redogörelsen för Örebroprojektets målsättningar. Följande indelning har föreslagits:

- 1) Inre faktorer, som hänför sig till individerna själva, t.ex. prestationsförmågan i olika avseenden, personlighetsegenskaper av andra slag etc.
- 2) Yttre faktorer, som hänför sig till individernas skol- hem- och fritidsmiljö.

Studium av individens sociala utveckling kan alltså inte ensidigt inriktas på individuella beteenden. För förståelse och förklaring av elevernas anpassning och beteende, kan det anses vara nödvändigt att söka analysera hela den process av interaktioner, som utspelas mellan individer och influerande faktorer i den yttre miljön.

Ett studium av kausalitetsprocesser bakom individens anpassning och beteende har stor hjälp av någon "stabil" och betydelsefull faktor att utgå ifrån, en faktor som permanent påverkar mer än den påverkas. Kan vi finna sådana faktorer bland de ovan angivna kategorierna?

Individens personlighet har ofta betraktats som en sådan faktor. Enligt många personlighetsteoretiker grundläggs personligheten i tidiga år, varför den skulle kunna betraktas som en faktor, som under skoltiden påverkar mer än den påverkas.

Personlighetsteoretikerna antager vanligtvis att en person gradvis formar karaktäristiska beteendemönster (reflektioner av interindividuella mekanismer som exempelvis vanor, behov och kognitiva strukturer), som med tiden blir alltmera resistent mot förändring. Eftersom dessa interpersonella beteendedeterminanter accepteras som givna, så beter sig en person som han gör p.g.a. vad han är. Nästan alla typer av personlighetsbedömningar är baserade på antagandet, att individen, som värderas, har en stabil personlighetsstruktur, vilken undersökaren i någon mån söker beskriva. Detta betyder inte att personlighetsteoretikerna anser att beteendet är oförändrat eller ej responsivt inför varierande stimulussituationer. Emellertid tycks de ibland göra det antagandet, att när beteendestabilitet uppträder, så är denna

en funktion av stabiliteten i personlighetsstrukturen. Ett nära relaterat antagande är att personlighetsstrukturen har ett starkt motstånd mot förändring.

Socialpsykologerna Secord & Backman (1961) har diskuterat problemet med stabilitet och förändring i det individuella beteendet i relation till personlighetsteori. De menar, att man bör placera beteendestabilitet och beteendeförändring i en interpersonell process hellre än intrapersonella strukturer. Vanligtvis har stabila mönster i interaktionsprocessen härletts från två källor: 1) normativa och institutionella krafter, vilka stabiliserar beteendet hos personer, med vilka en viss individ har interaktion, såväl som hans beteende mot dem och 2) krafter hos individen själv. Secord och Backman menar emellertid att källan till stabila mönster i interaktionsprocessen bör sökas varken hos individen eller kulturen utan i själva interaktionsprocessen, d. v. s. tendenser hos personen och de personer med vilka han interagerar som berör skapandet av interaktionsprocessen enligt vissa krav som gör, att de strävar efter att producera vissa mönstrade relationer.

Man kan alltså fastslå, att tillskrivandet av stabila egenskaper hos vissa variabler är mycket beroende på vilket teoretiskt fokus man väljer att arbeta utifrån. Med tanke på vår betoning av det individ-miljösystem som fungerar för varje individ (se sid. 2), har vi ansett det som fruktbart att i en ansats till kausalanalys utgå från socialpsykologiska teorisystem. Socialpsykologin kan anses vara det "överlappningsområde", som uppstår mellan sociologi och psykologi, och då med en speciell betoning av "självets" förändring via interaktion med andra individer (se Nelson, 1964).

2. Socialpsykologiska teorier

De tre huvudsakliga nuvarande teoretiska uppdelningar i psykologisk orienterad socialpsykologi är den psykoanalytiska, behavioristiska och den gestaltpsykologiska socialpsykologin. Sammanfattningsvis tenderar dessa skolor att studera samma teoretiska problemområden, och den terminologiska differensen är mera uttalad än den teoretiska.

Den teoretiska skismen återfinnes däremot hos de sociologiskt orienterade socialpsykologerna. I stort lägger dessa teoretiker speciell vikt vid självet som a) regulator och b) aktion.

Den symboliska interaktionen och kommunikationen anses som den matris, från vilken mänskliga "själv"-begrepp uppstår. Detta hävdande kan härledas från de tidigaste teoretikerna i amerikansk sociologi (se Cooley, 1902, Mead, 1934 och Dewey, 1922). Individens "själv" betraktas alltså som en regulator rörande hans utveckling på samma sätt, som de tre psykologiskt orienterade socialpsykologiska skolorna gör, fast de även hävdar självets dirigerande funktion.

Aktion hos både individer och grupper karaktäriseras som interaktion mellan individernas "själv"-begrepp. Emedan så mycket av interaktionen mellan dessa självbegrepp går via kommunikationsmedier etc. hellre än via overta fysiska rörelser hos kroppen, så hävdas med skärpa den symboliska karaktären hos interaktionen (och då speciellt de olika typerna av "själv"-begrepp, eller de s.k. identitetsattributen).

Det är alltså detta självbegrepp, som förenar de mest extrema riktningarna inom socialpsykologin. Både psykoanalytiskt och sociologiskt orienterade socialpsykologer hävdar, att det är identifikationen, som är det viktigaste begreppet inom socialpsykologin. Däremot skiljer de sig åt beträffande den fundamentala motivationsenheten (drive respektive attityd).

3. "Social causation"

Med tanke på den socialpsykologiska teoriorienteringen är det intressant att betrakta begreppet "social causation". Begreppet har beskrivits av Rae (1964) och innebär i korthet samma sak som den allmänna definition av kausalitetsbegreppet som beskrivits tidigare . Rae menar dessutom att "social causation" inom psykologi, historia och sociologi kan användas i teleologisk bemärkelse. Orsaken till specifika handlingar (t.ex. ett målinriktat beteende) är ett önskat mål för individen eller gruppen.

Försök har även gjorts för att analysera social kausalitet i det att man betraktat ett större antal än två element. McIvor (1942) har för detta ändamål introducerat beteckningen "a precipitating cause". Med sådana utfällande orsaker menas avgörande händelser, utom vilka omständigheter i en speciell social situation blir oförändrade, och med vilka de förändras. Detta behöver inte nödvändigtvis innebära en teleologisk tillämpning.

4. Val av teori

Vi har valt att fästa vårt kausala ankare i "själv"-begreppet. Inte därför att det är stabilt och oföränderligt, utan därför att det innebär ett gemensamt teoretiskt fokus att utgå ifrån vid ett försök till kausalanalys. Studiet av det kausala mönstret rörande "självet" sker utifrån två teoretiska perspektiv:

- 1) Självet som en produkt av aktionen i den sociala interaktionen sedd utifrån en sociologiskt och gestaltpsykologiskt orienterad socialpsykologisk teori.
2. Självet som en dirigent, regulator eller produkt av inkongruensgraden mellan faktorer i ett system sedd utifrån en interpersonell socialpsykologisk teori.

Nedan följer en redovisning av de två teoretiska infallsvinklarna. Den första är allmän till sin karaktär och är egentligen ett försök till syntes av olika själv-teorier och fältteori. Själv-begreppet är, som tidigare nämnts, ett mångdiskuterat och mångfacetterat begrepp. Därför har det ansetts som önskvärt att ge en översikt av diskussion och en syntes av densamma. Vi har här valt att se själv-begreppet som en produkt av olika faktorer. Den andra teorien är en interpersonell approach. Den tar upp stabilitet och förändring i det individuella beteendet, och är utarbetad av de tidigare nämnda Secord och Backman (1961). Självbegreppet intar även här en centralställning med en obestämd kausal position.

B. Själv-teori

1. Självbegreppet

Individens upplevelse och uppfattning av sitt eget jag har under lång tid varit föremål för studier och ägnats intensiv uppmärksamhet av filosofin, psykologin och sociologin.

Diggy (1966) har gett en ingående översikt av den tidigare filosofiska och psykologiska forskningens insatser rörande självvärdering. I dessa tidiga framställningar av upplevelsen av det egna jaget saknas vissa aspekter, som är väsentliga för självvärderingens utveckling. Det är främst de sociologiska och socialpsykologiska sidorna av självuppfattningen, de betydelsefulla relationerna till andra individer och grupper, som utövar inflytande på individens upplevelse, uppfattning och värdering av sin egen person.

Magnusson (1962) och Johannesson (1967) har redovisat de olika teoretiska infallsvinklarna rörande självvärderingen. Utifrån dessa kan man konstatera att individens självvärdering är en komplex upplevelse, som har många sidor. De olika sidorna av självvärderingen, hur den utvecklas och vilka faktorer, som därvid kan spela in, liksom självvärderingens roll i personlighetsutvecklingen ö.h.t. har diskuterats och belysts utifrån allmänt personlighetspsykologiska utgångspunkter i olika sammanhang. Några av dessa skall redovisas.

Cooley (1902) använder uttrycket "spegeljaget". Därmed vill han accentuera att individens uppfattning om det egna jaget i hög grad är beroende av omgivningens inställning och värdering. Människan har visserligen tidigt en instinktiv känsla av sitt eget jag, men först i kontakten med andra människor uppkommer självmedvetandet. Individer får då en uppfattning om hur han ter sig i en annan persons ögon. Han föreställer sig och är medveten om andras värderingar och omdömen om honom och erfar därvid en känsla av erkännande eller avståndstagande.

James (1925) behandlar jaget ur två aspekter "jaget som objekt" och "jaget som subjekt". Den sistnämnda aspekten är jaget som iakttagare och vet och betecknas av James med ordet "I". Detta "I" kan observera, iakttaga och värdera bland andra ting, även det egna jaget, "jaget som objekt", vilket James betecknar med ordet "Me".

Mead (1934) påpekar att de specifika eller generella roller som individen erhåller från föräldrar, syskon och kamrater via identifikation kan betecknas med ordet "Me". Detta "Me" kommer alltså att bli en representant för gruppens värderingar, som tagit gestalt inom individen. Mead har emellertid inte bara betonat kontakten och identifikationen med andra som grundläggande faktorer i det framväxande jaget. Han presenterar dessutom en dynamisk teori, som förbinder individens reaktioner med de roller han övertagit från andra. Individens upplevelse av sig själv uppstår, när han gör sig själv till föremål för uppmärksamhet och reaktioner. En adekvat teori av jaget eller självet måste emellertid ta med i beaktande individens dynamiska reaktioner gentemot andra, en bild av jaget i aktion. Jagets dynamiska aspekter betecknar Mead med James "I".

Rogers (1951) anser att beteendet är en funktion av individens perception, och därför bör man vid undersökningar av beteendet sträva efter att få en inre hellre än yttre referensram. Beteendet är, menar Rogers, det målriktade försöket att tillfredsställa de behov, som upplevs i det fält, som percipieras. Den viktigaste delen av detta fenomenologiska fält är självet. Ur ett behov av uppskattning födes behovet att se sig själv som något positivt (idealjag). Helt oundvikligt kommer en brist på kongruens att uppstå mellan självbegreppet och personens upplevelse av både yttre och inre händelser. En sådan inkongruens mellan självet (idealjaget) och upplevelsen (det verkliga jaget) lämnar personen sårbar för ångest, hot och disorganisation av självstrukturen, och definieras av Rogers som missanpassning.

"Själv-teoretikerna" understryker genomgående, att individens medvetenhet om sig själv determinerar hans beteende. Fält-teoretikernas personlighetsorientering delar detta intresse beträffande den subjektiva upplevelsen, men söker att närma sig den inom ett bredare och mera socialt betingat område. De söker sålunda att arbeta inom en "over-all" referensram, som kan omfatta relationen mellan självet och miljön. Lewin (1935) anser, att beteendet är en funktion av världen som individen upplever den, medan "själv-teoretikerna" uppehåller sig vid individens perception enbart av "självet". Lewin menar, att det varken är individens förgångna eller hans egenskaper, som är den springande punkten för beteendet. Beteendet måste ses i termer av dess ögonblickliga kvalitet. Sålunda förändras beteendet ständigt, så även dess determinanter. För att göra denna konstanta fluktuation begreppsmässig tänker sig Lewin beteendet vid en given tidpunkt som en produkt av individens psykologiska fält. Krafterna i detta fält kan ha sin orsak endera inom individen

själv eller i miljön. Det totala kraftfältet kallar Lewin för "Life-space" (livsrum). Detta fält innehåller alltså den totala konfigurationen av den psykologiska verkligheten vid ett givet tillfälle. Lewin gör således en distinktion mellan händelser i den objektiva världen (fysisk miljö) och den upplevda, perciperade verkligheten (psykologisk miljö).

2. Syntesförsök

a. Syntes av självteorier. Det skulle föra utom ramen för denna framställning att i detalj redogöra för de olika teorier om individens upplevelse av sig själv och sin omvärld som i korthet presenterats. Här förefaller det vara tillräckligt att klarlägga och särskilja några väsentliga aspekter när det gäller individens självvärdering och värdering av miljön. Detta kan åstadkommas om man jämför de presenterade teorierna samtidigt.

Hall & Lindzey (1957) anser att två betydelser har getts åt självbegreppet. De bedömer dessa som "self as object" och "self as process". "Self as process" korresponderar ganska bra till det Freudianska begreppet "ego". När psykoanalytiker använder detta begrepp menar de "self as doer", d.v.s en integrator av de psykologiska funktionerna. "Self as object" kan definieras som den totala ansamlingen av attityder, bedömningar och värderingar som individen har med tanke på sitt beteende, sin förmåga och sin kropp, sitt värde som person, kort sagt hur han upplever och värderar sig själv.

En liknande sammanfattning har gjorts av Sarason (1966). Sarason menar att tyngdpunkten skall läggas på den fenomenologiska, den subjektivt upplevda, världen hos en individ. Många s.k. självteoretiker tror att denna subjektivt upplevda värld dirigeras av en "självaktualiserande" tendens. "Self as doer" refererar till det som individen gör och handlar. "Self as object" refererar till individens egna reaktioner på sig själv. Sarason anser även att man kan lägga till en annan klass av data, nämligen vad andra tänker om individen, och hur de betar sig mot honom. May (1961) har försökt att inkorporera denna sistnämnda sociala aspekt i självbegreppet:

"Self" användes som ett subjektivt centrum, upplevelsen att jag lever, och som betar sig på det eller det sättet. 'Personen' är aspekten i vilken jag är accepterad av andra, samt 'ego' som man kan se, som Freud gjorde: ett specifikt organ i vilket självet ser och relaterar världen utanför".

En annan uppdelning av de olika sidorna av självet som mest diskuteras anger Magnusson (1964):

- 1) Hur man upplever sig själv (Det verkliga jaget)
- 2) Hur man skulle vilja vara (Det ideala jaget)
- 3) Hur man tror sig vara bedömd av omgivningen (Spegeljaget)

b. Diskussion av begreppet självvärdering. Av de ovanstående syntesförslagen har vi valt det sistnämnda. Vi anser dessutom att det fältteoretiska perspektivet är väsentligt, även om vi av praktiska skäl inte kan tillämpa det. Vi väljer alltså att se individen och hans miljö, som han ser den, i relation till hur individen och miljön framstår utifrån en s.k. objektiv synvinkel. I individens psykologiska miljö ingår alltså (mer eller mindre) individens idealjag, spegeljag samt hans verkliga jag. Den fysiska miljön är den del av omgivningen och sig själv som individen inte direkt percipierar (se bilaga 5).

Utifrån denna teoretiska referensram kan man se självvärderingen vid ett visst tillfälle som en produkt av självvärderingens tre fundamentala dimensioner. Detta innebär att då en individ exempelvis försöker skatta sitt verkliga jag, är han inte bara påverkad av hur han egentligen tycker att han i verkligheten är, utan även av hur han i verkligheten vill vara, och av hur andra anser att han i verkligheten är. Detta komplexa förhållande antages även variera med styrkan av de behov som finns bakom dessa tre dimensioner. Schematiskt kan man tänka sig att åskådliggöra detta förhållande enligt figur i bilaga 6.

I figuren antages, att en individs skattning av sin verkliga prestation (= ex.) är relativt låg, och att hans verkliga uppfattning av hur andra uppfattar hans prestation även är låg. Vidare antages att han har en hög aspirationsnivå och därmed ett högt idealjag rörande prestation. Om resultanten av interaktionen mellan de tre dimensionerna i figuren representeras av linjen A, så kan denna sägas representera en individs självvärdering, om alla tre dimensionerna har exakt samma betydelse för självskattningen av det verkliga prestationsjaget. Detta skulle emellertid vara högst osannolikt. Istället antages att individen fäster större avseende vid den dimension som skattningen avser. Trots detta antages skattningen vara påverkad av individens uppfattning av de två övriga dimensionerna. I vårt exempel kommer individen antagligen att överskatta sin verkliga prestation och andras attityd till den (se resultanterna B och C). Däremot kan man förvänta sig en underskattning av individens idealjag ur prestationssynpunkt (se resultant D).

Denna självskattningsmodell kan dessutom innehålla mångfacetterade dimensioner på grund av att beteendet är så komplext. Därför kan man vid en undersökning ta hänsyn till det mest framträdande innehållet i var och en av de tre själv aspekterna.

3. Orsaker till självvärderingen

Vi avser att studera det kausala förloppet bakom självvärderingen, och således betraktar vi här själv-begreppet som en produkt. Det är alltså av intresse att identifiera de faktorer, som ger upphov till olika aspekter av individens uppfattning om sig själv.

Johannesson (1967) har gjort en litteratursammanställning över självvärderingens uppkomst och utveckling. Sammanfattningsvis konstaterar han, att de redovisade teorierna betr. individens upplevelse av omgivningen, inställning till och uppfattning av sin egen person, visar att individens självvärdering har en avgörande relation till hans beteende och allmänna anpassning. De tidiga barndomsupplevelserna och barndomsintryckens betydelse och inverkan på individens personlighetsutveckling kan anses accepterad av de flesta forskare. Men även senare livserfarenheter kan på ett ingripande sätt influera på individens reaktioner på och relationer till andra människor. Hela den sociala miljö, i vilken individen växer upp, bidrager i väsentlig grad till att utforma hans attityder och värderingar och den sätter sin prägel på hans målinriktning och upplevelse av sin förmåga. Vid sidan av hemmet och hemmiljön är skolan och skolmiljön en betydelsefull faktor i individens utveckling. Inte minst för individens uppfattning om sig själv är upplevelser och erfarenheter i skolmiljön ofta av avgörande betydelse. Där upplever individen påtagligare än tidigare sina framgångar och misslyckanden, och dessa medverkar i hög grad till att utforma individens bedömning och värdering av sig själv.

I vår undersökning är en av målsättningarna att identifiera kausala relationer omkring individens självvärdering i skolsituationen. Man kan med anledning av det sagda antaga, att individens självvärdering under skolåren i hög grad är beroende av självvärderingen före skolåren. Allport (1961) beskriver utvecklingen av individens självvärdering i termerna kroppslig jagupplevelse, jagidentitet, självhävdelse, jagutvidgning, jaguppfattning, rationell funktion samt individuell strävan. De tre första begreppen uppstår i de tidiga barnåren, Med tiden uppstår det hos barnet en starkare känsla av kontinuitet och identitet. Barnets känsla av identitet, dess jag uppfattning och dess förmåga till jagutvidgning blir starkt ökad, när det blir medlem i olika kamratgrupper i hemmets grannskap eller skolan. Kamraternas beteende kan såra, men hjälper också till att skapa identitet och en inre känsla av självständighet. I och med skolåldern söker barnen alltmer objektiva, rationella förklaringar och vill ha svar på många varför. Jaget får i och med detta en uppgift som rationell faktor. Då individen sedan kommer upp i tonåren blir sökandet efter förnyad identitet ett karaktäristiskt huvuddrag. Även om dessa sju aspekter av individens självutveckling tycks utvecklas under på varandra följande stadier under individens liv, är de i sin funktion inte på något sätt separerade eller isolerade. I vår dagliga upplevelse finns ett flertal av, eller alla, dessa aspekter samtidigt.

Sullivan (1953) menar, att självsystemet är en skapelse av det ångestfulla barnet. Då barnet konformerar till deras föräldrars sociala regler und-

viker de ångest; icke-konformitet producerar ångest. Efter hand skapar barnet ett system bestående av konformitetsattityder, men detta självsystem representerar sällan det sanna självet. Självsystemet tenderar att bestå och förstärkas under livet även i de situationer, där det krävs konformitet, som inte överensstämmer med det verkliga jaget. Individen sätter att använda självsystemet speciellt för att skydda sig mot kritik av det verkliga jaget. Utvecklingsaspekten av detta självsystem i skolåren har Sullivan sammanfattat så, att under de tidiga skolåren (5, 6 - 11 år) har individen ett starkt behov av att integrera sitt självsystem och kontrollera det innifrån. Detta integrerings- och kontrollbehov kan förstås utifrån det förhållandet att barnet fortfarande upplever ett starkt beroendeförhållande till föräldrarna, samtidigt som socialiseringen utvidgar sig till att omfatta Kooperation och tävlan med kamrater. Mellan 11 och 13 år stabiliseras självsystemet något. Samtidigt kan man upptäcka att barnet får ett alltmer väsentligt behov av kamrater och börjar uppleva genuina ömsesidiga relationer till bägge könen. Kamratgruppen blir alltmer betydelsefull, under det att förhållandet till föräldrarna framstår som ett "förvirrande" oberoende.

Det synsätt, som Sullivan presenterar, stämmer väl överens med Maiers (1965) försök att förena några personlighetsteoretikers syn på barnets utveckling. Maier menar att mellan 9 och 12 år etableras ett sekundärt beroende till kamratgruppen, medan individen fr.o.m. 13-års åldern söker uppnå balans mellan beroende och oberoende förhållanden.

4. Syntesförsök

På grund av självvärderingens mångdimensionalitet och den kausala komplexiteten, är det svårt att få en enhetlig översikt av självvärderingens utveckling från tidig barndom till tonåren. Vi har här gjort ett försök till sammanställning av några generella iakttagelser i relation till de refererade teorierna.

Fas I. Tidig barndom - skolåldern: Föräldraidentifikationen (föräldraberandet) resulterar i ett stabiliserat självsystem, där självvärderingsdimensionerna är relativt enkla. (OBS Självsystem = Självvärderingssystem).

Barnets självsystem är främst orsakat av interaktionen mellan familjemedlemmarna, framför allt föräldrarna. Detta beroende kan anses som den väsentligaste determinanten för självvärderingen livet igenom. Efter som individen i dessa år ej etablerat beroendeförhållanden till sekundärgrupper, kan man antaga att självvärderingsdimensionerna är relativt enkla till sin karaktär. Identifikationen har i slutet av denna fas pågått så länge att kriserna i samband med denna kan anses avklarade. Därför antages att in-

dividen nu accepterat föräldrarnas sociala normer utan att uppleva konflikttillstånd (eller för att undfly ett konflikttillstånd). Således bör individer som går in i skolåldern ha ett fundamentalt, stabiliserat och relativt enkelt självsystem.

Fas II. De tidiga skolåren: Föräldraberoendet, den "rationella faktorn" (representerad av läraren) samt det begynnande kamratberoendet resulterar i ett labilt självsystem, där komplexiteten i självvärderingsdimensionerna ökar.

Beroendeförhållandet till föräldrarna rörande självsystemet börjar under dessa år att få konkurrens p.g.a. det nyskapade behovet av rationella värderingar samt behovet av en positiv kamratkontakt (speciellt med det egna könet) i samband med Kooperation och tävlan i skolsituationen. Detta konkurrensförhållande kan tänkas öka antalet och arten av variationen i självskattningsdimensionerna. Detta kommer sannolikt att innebära en ökad interaktion mellan dimensionerna. Här kan snabba och ganska betydelsefulla förändringar uppstå ganska frekvent. Sålunda kan självsystemet under denna fas betecknas som relativt labilt.

Fas III. De senare skolåren: Det minskade föräldraberoendet, det ökade kamratberoendet samt den förnyade identiteten resulterar i ett något stabiliserat självsystem med komplexa självvärderingsdimensioner.

Det ökade beroendet av kamrater av båda könen (mest av det egna könet) för upplevelse av ömsesidiga relationer, samt det ökade och "förvirrande" oberoendet av föräldrarna, skapar tillsammans med många andra faktorer (ex. ideologi framtidsperspektiv och livsmål) ett behov av förnyad identitet och en strävan att uppnå denna identitet. I samband med identitetsförnyelse kan man antaga, att det uppträder en början till balans mellan beroende och oberoende förhållanden gentemot "laddade" objekt (= för individen väsentliga medmänniskor) i individens omgivning. Denna strävan (och delvis uppnående av) ett balanstillstånd påverkar självfallet individens självsystem, så att det under dessa år går mot en ökad stabilisering.

C. Kausalmodell

Den primära målsättningen med vår undersökning är att pröva hypoteser rörande det kausala mönstret omkring individens upplevelse av sig själv i skolsituationen. Här begränsas undersökningen till att gälla kausalmodeller med individens självskattning som sista faktor i de antagna kausalkedjorna. Det må i detta sammanhang ytterligare understrykas, att hypoteserna i första hand gäller det kausala mönstret som helhet. Det är således inte riktigt att betrakta självvärderingen som den enda beroende variabeln. Självfallet är det fråga om många bilaterala kausalsamband. Vad som här emel-

lertid framstår som väsentligt är att undersöka de mest generella orsaks-
mönstren.

Vårt huvudantagande innebär att det finns likheter i det kausala mönstret rörande hur självvärderingen byggs upp, som gäller för individer både under tidigare och senare skolår oberoende av kön. Dessa likheter består i att samma orsaksfaktorer uppträder i de olika grupperna av individer. De huvudfaktorer som vi då betraktar återfinnes nedan (De har valts utifrån de tidigare diskussionerna rörande orsaker till självvärderingen):

- 1) Föräldrarnas attityd till individen
- 2) Individens attityd till hela skolsituationen
- 3) Individens beteende i skolsituationen
- 4) Kamraternas attityder till individen
- 5) Individens självvärdering

Lärarens attityder till individen kan visserligen tänkas ha betydelse för självvärderingen, men av praktiska skäl har vi valt att utelämna denna faktor i vår undersökning.

De faktorer som i stort anses vara väsentliga för individens beteende och anpassning i skolan finns i hemmet, hos individen själv eller i skolsituationen. Dessa faktorer anses även vara väsentliga för utvecklingen av individens självbegrepp. Vi har valt att se "spegeljaget" eller det sociala jaget som varande den mest framträdande faktorn i individens självsystem under skoltiden. M. a. o. innebär detta att vad man gör eller försöker göra, vad man presterar eller försöker prestera, hur man relaterar sig själv till andra etc. blir mera relaterat till spegeljaget och faktorer i samband med detta än till det "verkliga jaget". Vad en person tror, kan alltså vara en väsentligare determinant till hans beteende än de fakta, som han inte tror på. Se figur i bilaga 7.

Vi tror att de "viktigaste speglarna" för individen återfinns hos föräldrarna och kamraterna. De största skillnaderna mellan dessa två ligger i både kvalitativa och kausala förhållanden. Föräldrarna påverkar barnet både före och i skolan. Påverkan kan här antagas bestå i attityder till individens skolsituation i dess helhet eller till individens beteende i denna situation. Attityderna förväntas speciellt beröra individens prestation och "skötsamhet" samt faktorer, som är relaterade till dessa. Kamraternas påverkan sker först i och med skolans inträde och berör ofta helt andra aspekter av individens beteende än de, som föräldrarna värdesätter. Naturligtvis kan man tänka sig ett bilateralt kausalsamband mellan individens beteende och kamraternas attityder, men den unge skolelevens personlighet är nog så pass stabiliserad att den påverkar mer än den påverkas då det gäller relationerna till kamraternas attityder.

Beträffande individens upplevelse av hela skolsituationen ser vi den som en av determinanterna till beteendet och då även indirekt till kamraternas attityder. Här existerar naturligtvis en bilateral dynamik, men med tanke på vår koncentration på begreppet självvärdering, faller det sig naturligt att se upplevelsen av skolsituationen som en tidig och indirekt determinant. Att denna faktor anses påverkas av hemsituationen förefaller mera troligt än det motsatta förhållandet.

Sammanfattningsvis kan vi se individens psykologiska fält bestående av bl.a. hem- och skolsituationsupplevelser (faktor 1 och 2). I hemmet antages föräldrarna utgöra den relevanta "spegeln" och som sådan determinant till attityder för hela skolsituationen och till det "verkliga jaget" representerat av beteendet (faktor 3). Denna faktor anses som betydelsefull determinant till kamraternas attityder (faktor 4) och kan även tänkas ha en direkt betydelse för individens spegeljag (faktor 5).

D. Interpersonell teori

1. Teori

Secord & Backman (1961) anser, som tidigare påpekats (sid. 37), att platsen för beteendestabilitet och förändring ligger i den interpersonella processen eller matrisen, som de kallar den. Denna interpersonella matris har tre komponenter

- (1) En aspekt av självbegreppet hos subjektet (= individen) = S.
- (2) Subjektets tolkning av de element hos sitt eget beteende, som relateras till den intressanta aspekten av självbegreppet = B.
- (3) Subjektets perception rörande denna sin självvärderingsaspekt hos den andra personen, med vilken han interagerar = O.

Den interpersonella matrisen är en ständigt återkommande relation mellan dessa tre komponenter. Beteendet hos en viss person är tillfälligt i den meningen att det kan skifta från en matris till en annan över varierande tids-perioder. Den centrala tanken är nämligen den att subjektet ständigt försöker uppnå kongruens mellan matrisens olika komponenter. Kongruensen är ett kognitivt fenomen, d.v.s. varje komponent går in i ett tillstånd av kongruens endast som en perceptuell kognitiv erfarenhet för subjektets del. Alla tre komponenterna hos matrisen befinner sig i ett kongruensstadium, när beteendet hos S och O medför definitioner av självet, som är kongruenta med relevanta aspekter av självbegreppet. Alltså: subjektets tolkning av sitt beteende är kongruent med en relevant aspekt hos självet, subjektets perception av O är kongruent med självaspekten och subjektets tolkning av sitt beteende är kongruent med perceptionen av O. Detta innebär att två komponent-

ter (vilka som helst) i en matris kan vara kongruenta med varandra, medan den tredje endera är kongruent med båda två eller inte kongruent med någon.

En matris är verklighetsorienterad om subjektets beteendekomponent och 0-komponenten är korrekt tolkad och perciperad av subjektet. En matris som innehåller feltolkningar av subjektets beteende eller av 0 är inte realitetsorienterad, utan innehåller någon form av kognitiv förvrängning. På grund av avsaknad av variabler, som uttrycker individens perception av sitt beteende, begränsas redovisningen av Secord och Backmans teori till enbart verklighetsorienterade matriser, d.v.s. vi antager att individens perception är korrekt.

Secord & Backman redovisar fem principer, som tyder på att individen har tendens att uppnå och upprätthålla kongruenta tillstånd. De redovisar även sju interpersonella processer, som bidrager till sådana tillstånd. För vårt vidkommande är vi mera intresserade av identifieringen av de krafter, som verkar mot förändring och hur denna förändring kommer till stånd.

Tre steg som leder till förändring redovisas: skapandet av en inkongruens, formationen av en ny kongruent matris med en annan själv- eller beteendekomponent jämfört med den som existerade före förändringen samt anpassningen av relevanta matriser vilka har påverkats av förändringarna, som uppkom när den inkongruenta matrisen förvandlades. Inkongruens uppstår från olika källor t.ex. kulturella, normativa och institutionella krafter.

Fyra typer av inkongruens kan tänkas. Dessa inkongruenstillstånd kan få sin lösning på olika sätt. Dessa företeelser redovisas nedan.

Antag följande beteckningar:

B = representerar subjektets beteende som en verklighetsorienterad matris-komponent

0 = representerar 0:s beteende som en verklighetsorienterad matriskomponent

\bar{X} = representerar en inkongruent form hos en komponent X

X_c = representerar en förändring i komponent X

Om vi nu endast diskuterar verklighetsorienterade matriser återstår följande alternativa lösningar på de olika inkongruenstillstånden (se tabell 4) :

Tabell 4. En reducerad översikt över inkongruenstyper och sätt att lösa dessa utifrån Secord & Backmans teori. Beteckningar, se text.

Typ av inkongruens	Typ av lösning			
	Upprätthållande av själv och beteendet	Förändring i självbegreppet	Förändring i beteende	Förändring i själv och beteende
I. $S B \bar{0}$	$S B 0_c$	-	-	$S_c B_c 0$
II. $\bar{S} B 0$	-	$S_c B 0$	$S B_c 0_c$	-
III. $S \bar{B} 0$	-	$S_c B 0_c$	$S B_c 0$	

De olika typerna av inkongruens innebär följande:

Typ I : Beteendet hos 0 percipieras som inkongruent med en självkomponent och med S:s beteende (de två sistnämnda är i kongruens med varandra).

Exempel: En elev anser sig ha dålig kapacitet för att klara skolan och uppvisar ett beteende som tyder på detta. 0, som är hans far betar sig emellertid mot S som om S:s kapacitet vore god.

Typ II : En aspekt av självet är inkongruent med S:s beteende och med det percipierade beteendet hos 0 (de två sistnämnda är kongruenta).

Exempel: En elevs beteende tyder på säkerhet i prestationsbeteendet. S:s kamrat 0 beundrar S för hans säkerhet, medan S i själva verket värderar sig själv som osäker i prestationssammanhang.

Typ III : S:s beteende är inkongruent med en självkomponent och med det percipierade beteendet hos 0 (de två sistnämnda är kongruenta).

Exempel: Antag att i exemplet under typ II S värderar sig som säker i prestationsbeteendet och får stöd för detta via kamrat 0, men att S i själva verket uppvisar ett osäkert prestationsbeteende.

Typ IV : Alla tre matriskomponenterna är inkongruenta med varandra. Detta fall är emellertid sannolikt så sällsynt att det ej tas upp till diskussion i tabell 4.

De olika former av lösning av inkongruenta matriser är inte lika sannolika. Vilka som är mera sannolika är en uppgift för empiriskt studium. Ett sådant studium bör så småningom kunna redovisa ett antal faktorer, som kan relateras till förändringssannolikheten hos olika komponenter.

2. Kausalmodeller

Secord och Backmans interpersonella teori har valts som utgångspunkt för en kausal analys rörande de tre komponenterna i den interpersonella processen. För att kunna genomföra detta föreslår vi följande antaganden:

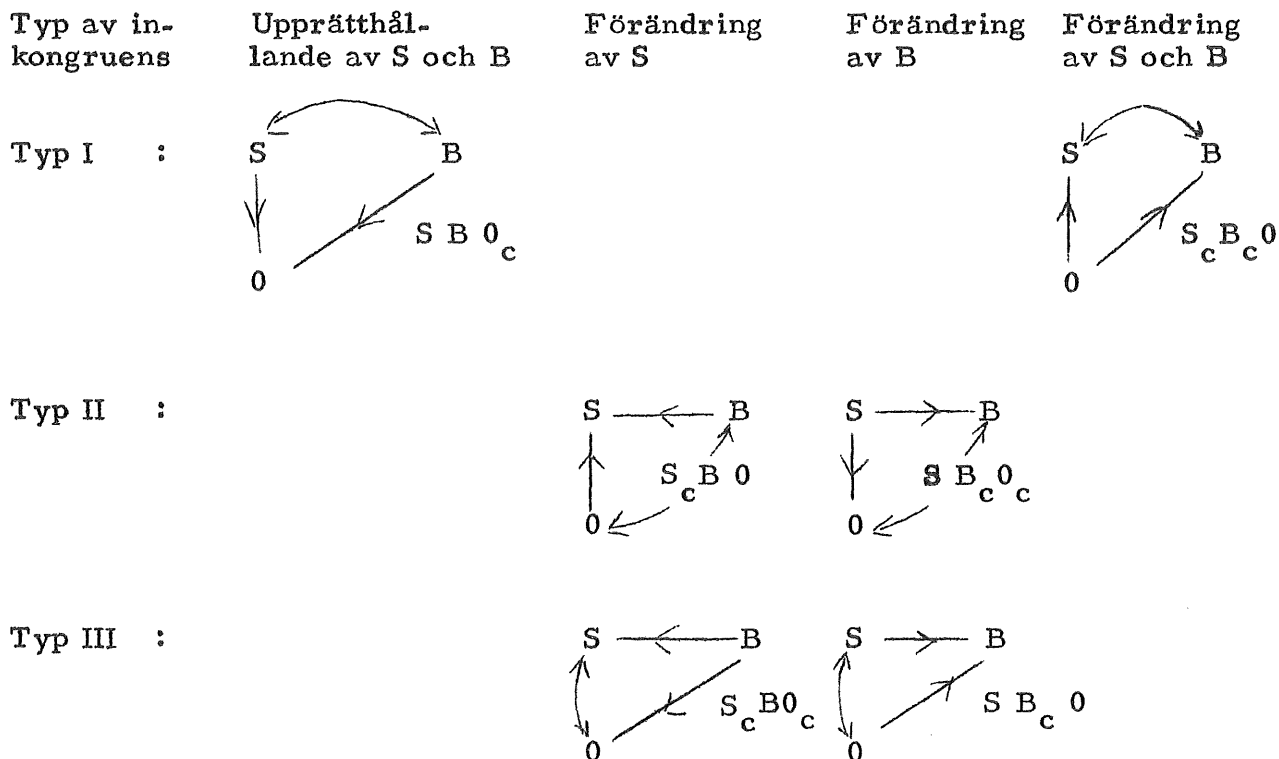
- 1 a. Om förändring hos en faktor uppstår antages denna förändring vara orsakad av de övriga två faktorerna i matrisen.
- 1 b. Om förändring hos två av faktorerna uppstår antages denna förändring vara orsakad av den tredje faktorn.

(Betr. antagande 1 a och b gäller självfallet att individens perceptionssystem är en inskjuten variabel).

2. Graden av kongruens mellan två variabler kan uttryckas i form av positiv korrelationsgrad mellan dem. Detta kan ske bl.a. genom att låta den interpersonella matrisen representera medelinteraktionen mellan många individer.
3. Vi antager att matriskomponenterna B och 0 (se tabell 4) är verklighetsorienterade, d.v.s. S söker inte att lösa matrisinkongruensen via kognitiv förvrängning. Vidare antages att alla tre komponenterna skall finnas i modellen (Secord och Backman presenterar nämligen lösningar med endast två opererande matriskomponenter).

Om våra antaganden kan anses realistiska så kan följande kausalmodeller erhållas via tabell 5.

Tabell 5. En reducerad översikt över inkongruenstyper och sätt att lösa dessa utifrån Secord & Backmans teori. Beteckningarna i tabell 4 har här ersatts av tänkbara kausalmodeller.



Dessa modeller kan även uttryckas på ett enklare sätt enligt följande:

Typ I: $B, S \longrightarrow 0$ eller $0 \longrightarrow B, S$

Typ II: $B, 0 \longrightarrow S$ eller $S \longrightarrow B, 0$

Typ III: $S, 0 \longrightarrow B$ eller $B \longrightarrow S, 0$

E. Undersökningsvariabler

Vårt val av indikatorer styrs självfallet av de allmänna modellerna, som erhållits från de olika teorierna. Den självvärderingsvariabel, som finns inom Örebroprojektet, är en spegeljagsdimension, nämligen individens skattning av sin popularitet bland kamraterna. Vi är således hänvisade till endast en aspekt av individens självskattning.

Då det gäller hemmets attityd till individen och hans skolsituation så

har vi inget direkt mått på denna faktor, men däremot en indirekt via variabeln Föräldrarnas utbildning. Denna variabel antages ha samvariation med de nämnda attityderna.

Individens egen attityd till skolan kan erhållas direkt eller indirekt. Båda måtten användes i viss utsträckning.

Kamraternas attityd till individen finns i form av popularitetsvariabler. Den största valmöjligheten rörande indikatorer har vi i samband med individens beteende i skolsituationen. Det finns så många typer av beteenden, som kan tänkas ha effekt på individens popularitet eller hans självvärdering. Magnusson (1964 och Josephsson (1967) har funnit följande huvudtyper av beteenden, som samvarierar med individens självvärdering rörande popularitet hos kamraterna : a) Kompensativt beteende . (Beteendet är en "feedback" effekt. Individen antages kompensera en låg självvärdering med ökning i prestation). b) Utagerande eller passivt beteende. c) Ängsligt beteende. Dessa rön användes här som grund för våra undersökningar med individens overta beteende i modellen.

Undersökningsvariablerna redovisas i sammanfattning. För detaljbekrivning av undersökningsvariablerna hänvisas till huvudrapport I, 1965 och huvudrapport V, 1967 (Magnusson m. fl.).

Undersökningsgrupper

Årskurs 3 (1965) och årskurs 6 (1965). Årskurserna utgöres sammanlagt av 1522 elever, varav 775 i åk 3 och 747 i åk 6 (se bilaga 21).

Självvärdering (Sj)

Variabeln har erhållits genom självskattning i form av skattning av den rangordning kamraterna har placerat individen i.

Föräldrarnas utbildning (Fu)

Indelningssystemet för socialgruppsdata grundar sig på föräldrarnas olika grad av utbildning.

Intelligensdata (I)

Data grundar sig på elevernas resultat i DBA-test, vari ingått sex deltest.

Prestationsdata (P)

Måtten på prestation grundar sig på resultaten i standardprov i svenska och matematik.

Klassrumsbeteenden

Lärarna har bedömt sina elever i ett antal relevanta variabler. Av dessa har vi med ledning av de tidigare undersökningarna valt att använda följande variabler:

Aggressivitet (Ag)

Disharmoni (Di)

Skolleda (Sk)

Kamratskattningar

Mätningen av dessa variabler har erhållits genom rangordning av eget respektive motsatt kön. Variablerna som vi valt är:

Kamratskattning, klassrum (eget kön) (Ka ek)

Kamratskattning, klassrum (motsatt kön) (Ka mk) (endast i åk 6).

Allmän skoltrivsel (As) (endast i åk 3)

Variabeln är bildad av summering av svar på frågor i elevenkät (se Beckne (1966)).

Dessa variablers relation till våra huvudfaktorer (se sid. 46) är följande:

Föräldrarnas attityder till individen: Fu. Vi antager att föräldrar med högre utbildning ställer högre krav och förväntningar på sina barn ur prestationssynpunkt.

Elevens attityd till hela skolsituationen framkommer bäst i As, men även i Sk. Sk är ett indirekt mått och användes med antagandet att lärarens skattning av elevens beteende korrelerar högt med elevens attityd.

Elevens beteende P, Ag, Di. Denna huvudfaktor har diskuterats på sid. 52.

Kamraternas attityd till individen framkommer i variablerna Kaek och Kamk:

Individens självskattning representeras av "spegeljaget". Sj.

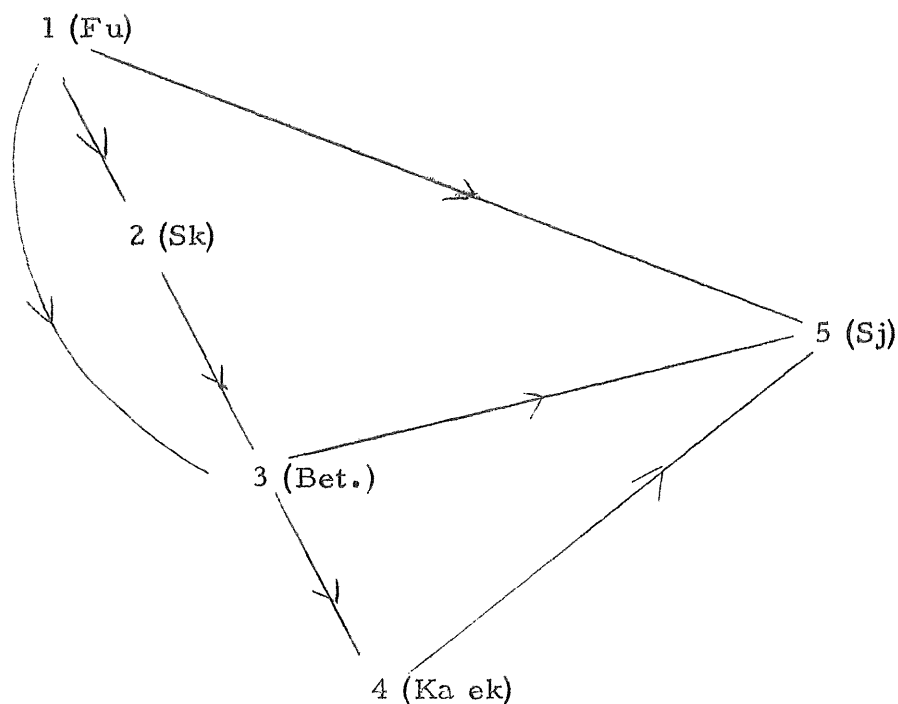
F. Kausalmodeller från själv-teori

I det själv-teoretiska sammanhanget har vi vid konstruktionen av kausalmodellerna utgått från vår syn på självvärderingen (se bilaga 6) d.v.s. att den är en produkt av andra dimensioner än den, som den avser att mäta, samt vårt huvudantagande (bilaga 7). Den mest komplexa kausalmodellen blir då en där Sj är en resultant, inte bara av den egentliga populariteten (Ka ek = spegeljag) utan även av föräldrarnas attityder (Fu = en blandning av jagdimensioner) och av sitt eget beteende (Bet. = verkligt jag). Dessutom

anser vi, att denna modell bör innehålla ett direkt samband mellan föräldrarnas attityder och elevens beteende. Denna relation är redovisad i många psykologiska undersökningar.

Däremot antager vi ingen direkt relation mellan S_j och S_k eller mellan F_u och K_{a ek}. Den förstnämnda relationen motiveras med att S_k saknar självvärderingsdimension och den andra med antagandet, att elevens kamrater skattar eleven för vad han är och inte för vad föräldrarna är. Visserligen kan man i vissa extremfall tänka sig, att föräldrarnas utbildning kan påverka populariteten hos deras barn, men generellt anses detta inte vara fallet, i synnerhet i de lägre årskurserna.

Vår mest komplexa modell (M₁) får då följande utseende:



Figur 14. Modell M₁ med direkt kausal relation mellan variabel S_j och variablerna F_u respektive Bet. och K_{a ek}.

Med hjälp av numren framför variabelbeteckningarna samt Blalocks metod får vi följande prediktionsekvationer från modell M₁ :

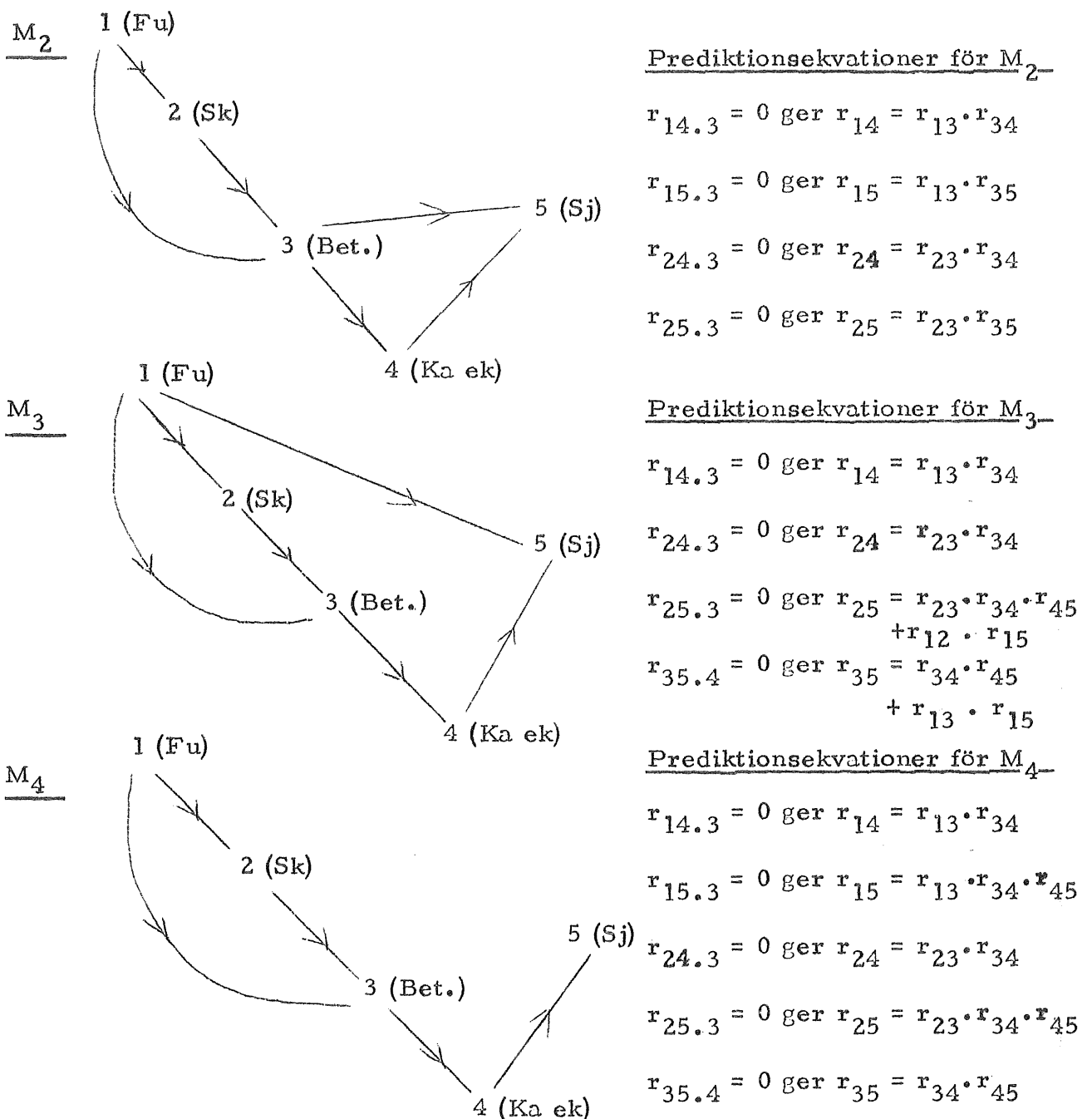
$$r_{14.3} = 0 \longrightarrow r_{14} = r_{13} \cdot r_{34}$$

$$r_{24.3} = 0 \longrightarrow r_{24} = r_{23} \cdot r_{34}$$

$$r_{25.31} = 0 \longrightarrow r_{25} = r_{23} \cdot r_{35} + r_{12} \cdot r_{15}$$

Modellerna blir allt mindre komplexa kausalt sett ju fler partialkorrelationer som antages = 0. Detta innebär att ju "exaktare" eleven lyckats värdera sin egentliga popularitet, ju färre blir möjligheterna till generaliseringar från andra självvärderingsdimensioner. (Detta under förutsättning att kamratpopulariteten är "sann").

De alternativa modellerna blir således allt mindre komplexa kausalt sett, men de ger flera prediktionsekvationer, som skall testas mot data. Om man tar bort de direkta relationerna mellan Sj och Fu respektive Bet., så erhålles följande alternativa modeller till M_1 . De återfinns tillsammans med sina prediktionsekvationer i figur 15 nedan och benämnes M_2 , M_3 och M_4 .



Figur 15. Modellerna M_2 , M_3 och M_4 . Olikheterna mellan modellerna består i de direkta kausala relationerna för variabel Sj.

Beteckningen "Bet." representerar individens beteende. Vi har valt att undersöka tre typer av beteenden: Prestation (P), Aggressivitet (Ag) och Disharmoni (Di). Undersökningen sker över samtliga fyra modeller med ett beteende i taget.

G. Kausalmodeller från interpersonell teori

De tre faktorer som ingår i den interpersonella matrisen har starka relationer till de självskattningsdimensioner, som vi tidigare diskuterat. Sålunda har vi med de tidigare beteckningarna antagit följande likheter:

$S = S_j$ (Självvärdering)

$B = \text{Bet. ex } P$ (Verkligt jag)

$0 = K_a e_k$ (Spegeljag)

Detta innebär att vi fortfarande intresserar oss för den aspekt hos individens själv, som vi kallat för spegeljaget, och då det spegeljag, som uppkommer betr. popularitet hos kamraterna. Detta gör att $0 = K_a e_k$ blir självskriven. Svårare är det emellertid att ge B en motsvarighet. B kan sägas vara den för S_j väsentliga aspekten i individens beteende. Sålunda är B sådana beteenden (eller dimensioner hos individens verkliga jag) som kan anses vara viktiga för hans popularitet bland kamraterna. Vi representerar B med Prestation (P) som säkert är ett av dessa beteenden.

Vår huvudmålsättning i detta sammanhang är alltså att undersöka de kausala mönstren i samband med individens självvärdering och de för denna självvärdering viktiga aspekterna hos hans spegeljag och verkliga jag. Grunden för detta påstående är att vi hela tiden betraktar självvärderingen som en produkt av olika jagdimensioner. (Den jagdimension som ej existerar i vår modell är idealjaget. Denna kan visserligen tänkas ha samband med F_u , men grunden för detta är för vag för att kunna användas i vår modell).

Med denna syn på självvärderingen kan vi på förhand säga vilken av de tre inkongruenstyperna i tabell 4 som antages existera. Om vi antager att individens verkliga jag (som han upplever det) är lika med det "objektiva" beteendet hos individen, och om vi även antager att hans spegeljag (som han upplever det) är lika med 0 's beteende (d.v.s. kamraternas bedömning av individens popularitet), och om det kan anses sannolikt att en individs beteende är kongruent med hans popularitet, så skulle ingen inkongruens uppstå mellan de tre faktorerna i matrisen, om endast dessa två jagdimensioner existerade såsom determinanter till individens självvärdering.

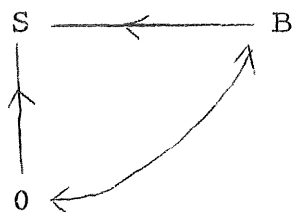
Idealjagdimensionen kan anses vara verksam i vår modell. Denna aspekt av självet anses av utvecklingspsykologerna bli alltmera verksam med åren och sålunda få en ökad betydelse för självvärderingen. Denna idealjagsinverkan kan här antagas orsaka inkongruens hos självvärderingen i modellen, förutsatt att de ovanstående antagandena gäller.

Utifrån dessa antaganden tror vi alltså att inkongruens existerar i den interpersonella processen, och att den inkongruenta egenskapen är att finna hos individens självvärdering p.g.a. en bakomliggande idealjagsdimension. De båda övriga faktorerna antages vara kongruenta med varandra.

Detta leder till att den för oss mest troliga inkongruenstypen är av typ II i tabell 4. Av detta följer, att vi är hänvisade till två extremtyper av kausalmodeller med tanke på uppnående av kongruenstillstånd:

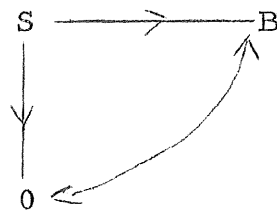
Modell A

Antagande om förändring i S



Modell B

Antagande om förändring i S:s och 0:s beteende



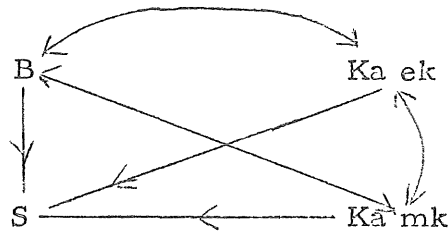
Figur 16. Kausalmodellerna A och B som återstår i tabell 5 då den troligaste inkongruenstypen antages vara av typ II (se tabell 4).

Dessa modeller existerar endast under antagandet att i modell A faktorerna B och 0 förändras litet jämfört med S och att i modell B faktor S förändras litet jämfört med faktorerna B och 0 (se bilaga 3).

Om vi kvarhåller våra antaganden angående faktorerna B och 0, så tenderar den mest realistiska kausalmodellen att vara modell A i fig. 16. (Se antaganden rörande kongruens mellan B och 0; deras stabilitet över tiden antages vara god jämfört med faktor S).

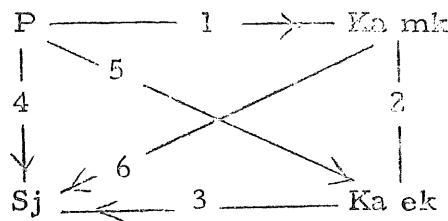
De kausala relationer, som här är intressanta, är relationerna mellan S och 0 respektive B. Den kausala relationen mellan 0 och B är ej lämpad för prövning med Campbells dynamiska metod eftersom vi antar en liten förändring över tiden hos båda. Däremot kan hypoteserna S orsakar B respektive 0 och B, 0 orsakar S mycket väl prövas. Stabilitets- och förändringsrelationerna redovisas i bilaga 3.

Teoretiskt kan vi emellertid betrakta modell A i figur 16 i ett tidlöst kraftfält. Vi kan då konstruera kausalmodeller, som kan prövas med Blalocks metod. Antag att vi låter 0 i modell A figur 16 representera två betenden, nämligen popularitet, eget kön (Ka ek) och popularitet, motsatt kön (Ka mk). Följande modell erhålles då:



Figur 17. Modell A i figur 16 med faktor 0 representerad av variablerna Ka ek och Ka mk. De kausala relationerna för övrigt, se text.

För att kunna testa denna modell måste vi 1) välja en B-variabel och 2) göra antaganden rörande de kausala relationerna mellan B, Ka ek, och Ka mk. Som B-variabel väljes Prestation (P), som enligt Josephsson (1967) anses ha betydelse för populariteten. De kausala relationerna mellan P och popularitetsvariablerna antages såsom de i modellen bilaga 7. Sist förefaller det självfallet att Ka ek bör vara en närmare determinant till Sj (eftersom Sj avser popularitet, eget kön) än Ka mk. Med dessa antaganden blir då modellen:

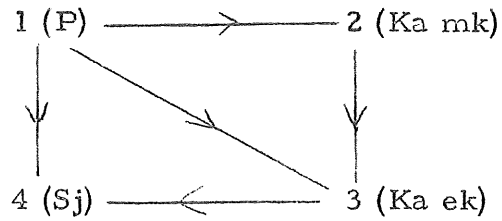


Figur 18. Modellen i figur 17 med faktor B representerad av variabel P och med ytterligare antaganden rörande kausalriktning. (Se text).

Utifrån vår teori erhålls att relationerna 3 och 4 existerar. Vidare gör våra ytterligare antaganden att 1, 2 och 5 bör existera.

En alternativ modell skulle vara att den direkta relationen 5 i figur 18 är mindre trolig än den indirekta relationen 1. Detta sker under antagandet att det motsatta könet umgås med individen endast i prestations samband, medan det egna könet även upplever andra situationer, där de har direkt interaktion med individen och är sålunda mera utsatta för generaliseringar från dessa situationer än det motsatta könet. Denna alternativa modell är modell M0₂ i figur 19.

$M0_1$



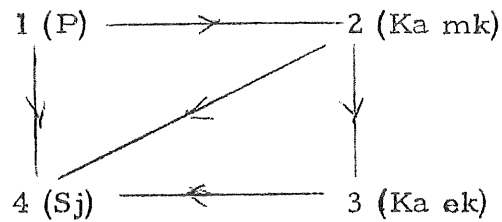
Prediktionsekvation
för $M0_1$ -

$$r_{24.3} = 0$$

ger

$$r_{24} = r_{23} \cdot r_{34} + r_{12} \cdot r_{14}$$

$M0_2$



Prediktionsekvation
för $M0_2$ -

$$r_{13.2} = 0$$

ger

$$r_{13} = r_{12} \cdot r_{23}$$

Figur 19. Två alternativa kausalmodeller $M0_1$ och $M0_2$ härledda från modellen i figur 18. I $M0_1$ antages $r_{24.31} = 0$ och i $M0_2$ antages $r_{13.2} = 0$

KAP, V, UTVÄRDERING OCH RESULTAT

A. Översikt

De modeller som ligger till grund för vår analys är modellerna $M_1 - M_4$ (se sid. 54-55) samt M_{0_1} och M_{0_2} (se sid. 59). Dessa modeller innehåller i sig ytterligare alternativ eftersom variabeln "Bet." representerar en av de tre variablerna i taget.

Med Blalocks metod utvärderas samtliga av dessa modeller. Denna utvärdering utgör det första steget i analysen och benämnes därför "Grundanalys". Grundanalysen göres på både åk 3 och åk 6.

Nästa steg i analysen är "Partialanalys". Alternativa modeller skapas här genom att direkt utpartialisera effekter av en eller flera variabler på samtliga variabelsamband i modellerna. Sex sådana situationer har valts:

- 1) Utpartialisering av Intelligens (I)
- 2) Utpartialisering av Intelligens + Prestation (P)
- 3) Utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (Ag)
- 4) Utpartialisering av Intelligens + Disharmoni (Di)
- 5) Utpartialisering av Intelligens + Föräldrarnas utbildning (Fu)
- 6) Utpartialisering av Intelligens + popularitetsvariabeln Ka ek.

Genom att systematiskt utpartialisera intelligensen, intelligensen + en beteendevariabel, intelligensen + Föräldrarnas utbildning samt intelligensen + Ka ek undersöks de kausala konsekvenserna av borttagna effekter av för självvärderingen väsentliga determinanter.

Samtliga faktorer, utom Intelligens (I), har tidigare fått teoretisk diskussion. Individens intelligens har betraktats som en självskriven kontrollvariabel. Intelligensens betydelse för skolprestation, dess samvariation med socialgrupp och dess betydelse för individens kamratanpassning har i stor utsträckning diskuterats i psykologisk litteratur. Intelligensen har här visat sig vara betydelsefull. Här räcker det med ett sådant konstaterande för att motivera variabelns betydelse i sammanhanget!

Genom dessa utpartialiseringar undersöks modellerna utifrån olika omständigheter. De kausala relationerna blir på så sätt "renade" från olika inflytelser och därför anses detta andra steg vara en djupare och mera specialinriktad kausalanalys än det första. Partialanalysen av $M_1 - M_4$ utfördes endast på åk 3, då denna årskurs betraktas som fundamental för fortsatta studier. Däremot sker partialanalys på M_{0_1} och M_{0_2} endast på åk 6, eftersom variabeln Ka mk inte finns i åk 3.

Det tredje analyssteget utgöres av "Moderatoranalys". Det är en mera specialinriktad studie av vissa kausalmodeller. Här studeras modeller i små grupper av individer som kan sägas vara extremgrupper. Extremgrupperna har erhållits på grundval av variablerna Föräldrarnas utbildning och Intelligens. Det är således en av de viktigaste faktorerna hos individen och miljön utanför skolan vad beträffar individens skolanpassning, som utgör "miljö" eller omständighet vid prövningen av kausalmodellerna. Vi är intresserade av att undersöka om de kausala relationerna varierar med dessa omständigheter. Utvärderingen har begränsats till att gälla endast modeller med beteendevariabeln Prestation (P) och har utförts endast i åk 3, vilket betyder att $M0_1$ och $M0_2$ bortfaller i denna analys. Våra undersökningsgrupper utgöres för varje kön av åtta stycken med olika kombinationer av värden i Fu och I.

De i kapitel III redovisade kontrollmetoderna (= b)-metoderna) representeras i vår analys av "path-analys". Vi har valt att undersöka vissa vägar i vissa modeller, som förefaller "intressanta".

B. Statistisk analys

1. "Naiv analys"

Vi har i våra undersökningar helt avstått från att utföra signifikansprövningar. Vår strävan har istället varit att föreslå en resultatanalys utifrån mycket enkla och naiva antaganden. Således behandlar vi differansvärdena, som erhålles genom att minska det erhållna värdet från det förväntade, som likvärdiga även om de har olika tecken, eller om de härstammar från korrelationskoefficienter av varierande magnitud, exempelvis

$$0.70 - 0.67 = 0.03$$

$$0.08 - 0.05 = 0.03$$

$$0.64 - 0.67 = 0.03$$

$$0.02 - 0.05 = -0.03$$

Dessutom jämföres modellerna med varandra inom varje grupp för att avgöra vilken modell som kan tänkas vara mest tillämplig, d.v.s inte att den är tillämplig, utan att den är den mest tillämpliga av samtliga tillgängliga modeller. Vi jämför alltså modellerna på ordinalnivå utifrån mycket naiva antaganden.

Denna naiva approach kan visserligen anses innebära svårigheter vid tolkningen av resultaten, men eftersom målsättningen inte i första hand är att göra kausala inferenser utan istället att visa tillvägagångssätt och resultat under mycket enkla antaganden, så blir resultattolkningen därefter.

2. Resultatredovisning

Resultaten av samtliga analyser återfinnes för Grundanalysen i bilaga 8-10, Partialanalysen i bilaga 11-17 och Moderatoranalysen i bilaga 18. Sammanfattning av samtliga resultat återfinnes på sid. 92 . Då det gäller de tre första analyserna sammanfattas resultaten i form av differanser mellan förväntade och erhållna värden. Det är på grundval av dessa differanser som kausalmodellerna jämföres med varandra. Som kriterier för att en modell skall föredras framför en annan har vi valt

- 1) att den innehåller ett större antal mindre (relativt små) differanser och/eller
- 2) att den reducerar en given differans i jämförelsemodellen.

En del av resultatuppsättningen kan alltså bl.a. anses innebära en översikt av den eller de prediktionsekvationer hos varje kausalmodell, som är unik för just den modellen. De unika prediktionsekvationerna för modellerna $M_1 - M_4$ är endast två och gäller för M_2 respektive M_4 :

$$M_2 : \quad r_{15.3} = 0$$

$$M_4 : \quad r_{15.34} = 0$$

För att kunna avgöra vilken modell som utfaller bättre än alla de övriga räcker det inte att bara jämföra de unika prediktionerna, utan även de prediktioner som delas av en eller flera modeller måste tagas med i beräkningen. Dessa gemensamma prediktionsekvationer är:

$$\text{Gemensam för } M_1 - M_4 : \quad r_{14.3} = 0$$

$$r_{24.3} = 0$$

$$\text{Gemensam för } M_1 - M_2 : \quad r_{25.3} = 0$$

$$\text{Gemensam för } M_3 - M_4 : \quad r_{25.34} = 0$$

$$r_{35.4} = 0$$

Jämförelser mellan modellerna sker alltså utifrån en uppställning, som tabell 6 visar.

Tabell 6. Schematisk tabell för jämförelse mellan modellerna $M_1 - M_4$ och deras anpassning till data.

Modell där prediktionsekvationen gäller	Prediktions- ekvation	Differans
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$ $r_{24.3} = 0$	
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	Diff. 1.
M_2	$r_{15.3} = 0$	
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$ $r_{25\text{-diff}}$ $r_{35.4} = 0$	Diff. 2.
M_4	$r_{15.34} = 0$ $r_{15\text{-diff}}$	

I tabellen ovan återfinnes två beteckningar som behöver kommenteras. I samband med de gemensamma prediktions-ekvationerna för M_3 och M_4 står $r_{25\text{-diff}}$. Denna beteckning står för en differans mellan två differanser som i tabell 6 betecknas med Diff. 1. respektive Diff. 2. Diff. 1 är den differans mellan förväntat och erhållet värde som prediktions-ekvationen $r_{25.3} = 0$ ger. Denna ekvation gäller både för M_1 och M_2 . I modellerna M_3 och M_4 antages den indirekta relationen mellan variablerna 2 och 5 vara annorlunda än i M_1 och M_2 . Därför återfinnes för M_3 och M_4 prediktionen $r_{25.34} = 0$. Om nu M_3 och M_4 är att föredraga framför M_1 och M_2 rörande den indirekta relationen mellan variablerna 2 och 5, så bör differansen för $r_{25.34}$ vara mindre än differansen för $r_{25.3}$, d.v.s. Diff. 2 minus Diff. 1 skall vara negativ. Om differansen mellan differanserna istället blir positiv, är M_1 och M_2 att föredraga framför M_3 och M_4 . En motsvarande diskussion gäller för $r_{15\text{-diff}}$ i samband med M_4 . Här gäller det att avgöra om M_2

eller M_4 är att föredraga rörande den indirekta relationen mellan variabler-
na 1 och 5.

Modelljämförelserna med hjälp av tabell 6 innebär alltså i korthet
följande:

- 1) Om ingen av prediktionerna i modellerna $M_2 - M_4$ ger mindre differen-
ser än de som erhålles via de för M_2 och M_4 gemensamma prediktioner-
na och om $r_{25.34} = 0$ i M_3 och M_4 inte reducerar differansen från
 $r_{25.3} = 0$ i M_1 , så föredrages M_1 framför de andra modellerna.
- 2) Om $r_{15.3} = 0$ i M_2 ger liten differans i relation till differanserna i M_1 ,
behålles M_2 . I annat fall behålles M_1 .
- 3) Om $r_{25.34} = 0$ och/eller $r_{35.4} = 0$ ger små differanser jämfört med de
för $M_1 - M_4$ gemensamma prediktionsekvationerna, och/eller $r_{25\text{-diff}}$
är relativt stor och negativ så föredrages M_3 framför M_1 och M_2 .
- 4) Om $r_{15.34} = 0$ ger en relativt liten differans och/eller att $r_{15\text{-diff}}$ är
relativt stor och negativ, föredrages M_4 framför M_3 . I annat fall behål-
les M_3 .

C. Analys av själv-teoretiska kausalmodeller ($M_1 - M_4$)

1. Grundanalys

Grundanalysen avser prövning av modellerna som erhållits utifrån
själv-teori. (Modellerna och deras prediktionsekvationer återfinnes på sid
54). Samtliga dessa modeller har utvärderats med särskiljande av kön
i åk 3 och 6. Utvärderingen grundar sig på korrelationskoefficienter mellan
variablerna utan kontroll av någon annan tänkbar influensfaktor. Resultaten
av analyserna redovisas för var och en av de tre beteendenaspekterna P,
Ag och Di över samtliga fyra modeller.

a. Variabel 3 = P. Se tabell 7. Den modell som i största utsträckning passar
in på data med P som beteendevariabel och determinant till K_a ek är M_3 .
 M_3 utfaller som troligast hos P_0 i både åk 3 och åk 6. Den kan också tänkas
hos F_1 i åk 3 med M_2 som alternativ medan M_1 är den enda tänkbara hos F_1
6.

Tabell 7. Anpassning av modellerna $M_1 - M_4$ till grundanalysdata för åk 3 och 6, både könen, då variabel 3 i modellen är prestation (P).

Modell	Prediktionsekvation	Åk 3		Åk 6	
		Po	F1	Po	F1
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.079	0.060	-0.067	0.058
	$r_{24.3} = 0$	0.183	0.203	0.037	0.137
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.089	0.074	-0.041	0.029
M_2	$r_{15.3} = 0$	0.046	0.000	-0.034	0.067
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.092	0.002	-0.037	0.101
	$r_{25\text{-diff}}$	+0.003	-0.072	-0.004	+0.072
	$r_{35.4} = 0$	0.006	-0.139	0.006	0.153
M_4	$r_{15.34} = 0$	0.044	-0.020	-0.032	0.115
	$r_{15\text{-diff}}$	-0.002	+0.020	-0.002	+0.048

M_3 väljes framför M_2 hos Po 3, därför att den bidrager med en relativt liten differans från ekvationen $r_{35.4} = 0$, vilken ger en differans på 0.006. Dessutom är $r_{25\text{-diff}}$ endast + 0.003, vilket är en så liten ökning att den inte bidrager med något negativt. Omständigheterna hos Po 6 är ännu gynnsammare eftersom $r_{25.34} = 0$ vilken ger ännu mindre differans. Dessutom pekar $r_{25\text{-diff}}$ mot en reduktion. F1 3 däremot passar lika bra in på M_2 som på M_3 . Hos M_2 ger $r_{15.3} = 0$ en differans på 0.000 och hos M_3 ger $r_{25.34} = 0$ en differans på 0.002 samt en $r_{25\text{-diff}}$ på - 0.072. Det som gör att M_3 inte kan föredras framför M_2 är den stora differans som $r_{35.4} = 0$ ger (= -0.139). Att M_1 är den enda tänkbara modellen hos F1 6 är tydligt då de övriga modellerna ger stora differanser (M_3 ger differanser på 0.101 och 0.153, M_4 ger 0.115) och relativt stora positiva differanser mellan differanserna ($r_{25\text{-diff}} = +0.072$; $r_{15\text{-diff}} = +0.048$).

b. Variabel 3 = Ag. Då Ag användes som beteendevariabel-3, erhålles resultat enligt tabell 8.

Tabell 8. Anpassning av modellerna $M_1 - M_4$ till grundanalysdata för åk 3 och 6, båda könen då variabel-3 i modellerna är Aggressivitet (Ag).

Modell	Prediktionsekvation	Åk 3		Åk 6	
		Po	F1	Po	F1
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.011	0.104	-0.013	0.107
	$r_{24.3} = 0$	0.198	0.196	0.061	0.132
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.044	0.038	0.025	0.109
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.041	-0.009	0.005	0.130
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.094	0.000	-0.027	0.100
	$r_{25\text{-diff}}$	+0.048	-0.038	+0.002	-0.009
	$r_{35.4} = 0$	0.003	0.007	0.105	-0.019
M_4	$r_{15.34} = 0$	0.030	-0.009	-0.011	0.128
	$r_{15\text{-diff}}$	-0.011	+0.000	+0.006	-0.002

Även här överensstämmer Po 3 och Po 6 i det att modell M_2 kan tänkas för båda. Hos Po 3 är dock M_3 ett likvärdigt alternativ eftersom $r_{35.4} = 0$ ger en så liten differans som 0.003. M_3 anses inte kunna föredras framför M_2 eftersom $r_{25\text{-diff}}$ är +0.048, och $r_{25.34} = 0$ ger en differans på 0.094. Hos Po 6 är M_2 troligast eftersom M_3 ger en differans för $r_{35.4} = 0$ på 0.105. Data hos F1 3 och F1 6 matchar tydligt till M_4 respektive M_3 . De unika prediktionsekvationerna hos dessa båda modeller ger hos F1 3 genomgående låga differanser: $r_{25.34} = 0$ ger 0.000, $r_{35.4} = 0$ ger -0.009. Dessutom tenderar $r_{25\text{-diff}}$ att vara relativt stor och negativ. F1 6 visar höga differanser med undantag av $r_{35.4} = 0$ som ger -0.019 i M_3 . Dessutom sker i M_3 en reduktion av korrelationen mellan r_{25} jämfört med M_1 . M_3 matchar inte bra till data, men den matchar bäst av de fyra modellerna.

c. Variabel-3 = Di. Po 3 och F1 6 passar båda endast in på M_1 , M_2 på Po 6 och M_3 på F1 3. Se tabell 9.

Tabell 9. Anpassning av modellerna M_1 - M_4 till grundanalysdata för åk 3 och 6, båda könen då variabel-3 i modellerna är Disharmoni (Di)

Modell	Prediktionsekvation	Åk 3		Åk 6	
		Po	F1	Po	F1
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.034	0.070	-0.011	0.088
	$r_{24.3} = 0$	0.086	0.112	0.035	0.088
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.008	-0.021	0.000	0.048
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.048	-0.017	0.006	0.110
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.069	-0.020	-0.038	0.088
	$r_{25\text{-diff}}$	+0.061	-0.001	+0.038	+0.040
	$r_{35.4} = 0$	0.100	0.001	-0.065	0.070

M_2 på Po 6 är mest tillfredsställande. Här ger både $r_{25.3} = 0$ och $r_{15.3} = 0$ mycket små differenser (0.000 respektive 0.006). M_1 passar mera in på Po 3 än F1 3, men är den enda tänkbara för båda.

d. Sammanfattning. De för modellerna gemensamma prediktionsekvationerna (= $r_{14.3} = 0$ och $r_{24.3} = 0$) visar sig nästan genomgående ge relativt stora differanser. Detta tyder på att den kausala relationen mellan Fu och Ka ek respektive Sk och Ka ek inte är i enlighet med vad vi genomgående antagit. Speciellt ekvationen $r_{24.3} = 0$ visar i många fall påtagligt stora differanser, vilka kan tyda på en direkt kausal relation mellan Sk och Ka ek. Detta betyder att de minst tillfredsställande modellerna är av M_1 -typ, eftersom de endast innehåller en prediktionsekvation utöver de två ovan nämnda.

Sammanfattningsvis har data i samband med de tre beteendetyperna hos åk 3 och 6 bäst anpassat sig till modellerna enligt tabell 10.

Tabell 10. Översikt över de bäst anpassade modellerna till grundanalys-
data för åk 3 och 6 båda könen då variabel-3 i modellerna är
P, Ag eller Di.

Beteende- variabel	Åk 3			Åk 6		
	P	Ag	Di	P	Ag	Di
Po	M ₃	M ₂ -M ₃	M ₁	M ₃	M ₂	M ₂
F1	M ₂ -M ₃	M ₄	M ₃	M ₁	M ₃	M ₁

Om man betraktar resultatet över alla tre beteendevariablerna visar sig M₂ och M₃ vara de modeller som kan tänkas i de flesta av fallen. F1 3 och F1 6 verkar att vara varandras kontraster: F1 3 visar ett enkelt kausal-mönster jämfört med F1 6. Po 3 och 6 skiljer sig däremot inte särskilt mycket åt.

2. Partialanalys I

Partialanalysen avser prövning av M₁ - M₄ under de fyra första förhållanden som beskrivits på sid. 60 . Resultaten presenteras här för varje beteendevariabel. Modellerna prövas på åk 3.

a. Variabel-3 = P. Prediktionsekvationernas varierande konsekvenser beroende på utpartialiserad variabel återges för Po 3 och F1 3 i tabell 11 (se sid. 69).

Den lämpligaste modellen för Po 3 tycks för samtliga förhållanden vara M₃. $r_{35.4} = 0$ i M₅ ger den minsta differansen oberoende av vilka variabler som utpartialiseras. $r_{25-diff}$ är visserligen positiv, men är dock relativt liten. M₃ håller minst när (I) utpartialiseras ensam och mest under förhållandet (I + Di). Även F1 3 tycks anpassa sig bäst till en enda modell, M₄, under samtliga förhållanden. M₂ kan i dessa fall vara den närmast alternativa modellen, men med tanke på att både $r_{25-diff}$ och $r_{15-diff}$ är negativa, bör M₄ föredras framför M₂. M₄ passar bäst i samband med utpartialiseringen av (I + Ag), där båda differanserna är relativt stora.

Tabell 11. Anpassning av modellerna $M_1 - M_4$ till partialanalys-data för åk 3 båda könen, då variabel-3 i modellerna är prestation (P)

Modell	Prediktions- ekvation	Po			F1		
		I	I + Ag	I + Di	I	I + Ag	I + Di
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.083	-0.094	-0.094	0.023	0.042	0.024
	$r_{25.3} = 0$	0.200	0.125	0.049	0.232	0.134	0.080
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.095	0.035	0.009	0.080	0.050	-0.015
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.058	-0.055	-0.051	0.007	0.012	-0.007
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.101	0.039	0.008	0.049	0.022	-0.012
	$r_{25\text{-diff}}$	+0.006	+0.004	-0.001	-0.031	-0.028	-0.003
	$r_{35.4} = 0$	0.014	0.010	-0.004	-0.081	-0.082	-0.088
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.045	-0.053	-0.052	-0.005	-0.001	-0.005
	$r_{15\text{-diff}}$	-0.013	-0.002	+0.001	-0.002	-0.011	-0.002

b. Variabel-3 = Ag. När variabeln Ag betraktas i samband med de olika utpartialiseringarna erhålles resultat enligt tabell 12.

För Po 3 gäller att $r_{25\text{-diff}}$ är positiv och under I respektive I + P relativt stor. Dessutom är den differans som $r_{35.4} = 0$ ger relativt stor. M_1 är alltså här den lämpligaste modellen. M_2 kan visserligen tänkas i samband med utpartialisering av (I), men eftersom den differans som $r_{15.3} = 0$ ger upphov till är ungefär lika stor som differansen från $r_{25.3} = 0$, så innebär M_2 ingen fördel framför M_1 . F1 tycks däremot lämpa sig för M_4 under utpartialisering av (I). $r_{25\text{-diff}}$ och $r_{15\text{-diff}}$ är mycket små, vilket tyder på att prediktionen av dessa relationer inte försämras jämfört med M_2 , men $r_{35.4} = 0$ och $r_{15.34} = 0$ ger i M_4 mycket små differanser (-0.005 respektive 0.004) vilket tyder på att M_4 är att föredraga. Under de två återstående förhållandena gäller att prediktionen av r_{25} är sämre i M_3 än i M_2 , varför den senare föredrages. M_2 passar dessutom bättre än M_1 då $r_{15.3} = 0$ i båda fallen ger mindre differanser än $r_{25.3} = 0$ i M_1 .

Tabell 12. Anpassning av modellerna $M_1 - M_4$ för partialanalysdata för åk 3 båda könen då variabel-3 i modellerna är Aggressivitet (Ag).

Modell	Prediktions- ekvation	Po			F1		
		I	I + P	I + Di	I	I + P	I + Di
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	0.049	-0.096	-0.061	0.057	0.041	0.045
	$r_{24.3} = 0$	0.222	0.119	0.101	0.141	0.120	0.086
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.047	0.033	0.008	0.027	0.046	-0.006
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.044	-0.055	-0.048	0.004	0.012	0.002
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.105	0.082	0.016	0.025	0.050	-0.011
	$r_{25-diff}$	+0.058	+0.051	+0.008	-0.002	+0.004	+0.005
	$r_{35.4} = 0$	0.100	0.100	0.044	-0.005	0.008	0.031
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.038	-0.051	-0.047	0.004	0.012	0.000
	$r_{15-diff}$	-0.006	-0.004	-0.001	+0.000	+0.000	-0.002

c. Variabel-3 = Di. Variabel Di ger ett entydigt utfall hos Po 3 till förmån för M_1 under samtliga förhållanden enligt tabell 13. Som framgår av tabellen så är $r_{25-diff}$ relativt stor och positiv, vilket tyder på att M_1 är att föredraga framför M_3 . Dessutom är samtliga differanser som ekvationen $r_{15.3} = 0$ ger upphov till större än motsvarande differanser hos $r_{25.3} = 0$, varför M_2 förkastas till förmån för M_1 . F1 uppvisar en mera komplicerad bild. Här är M_2 tänkbar i samtliga fall, men eftersom $r_{25-diff}$ och differanserna från $r_{25.34} = 0$ och $r_{15.34} = 0$ alla är relativt små både under (I) och (I + Ag), så anses M_4 vara troligare än M_2 i dessa fall. Detta gäller alltså inte (I + P) varför M_2 behålles.

Tabell 13. Anpassning av modellerna $M_1 - M_4$ till partialanalysdata för åk 3 båda könen då variabel-3 i modellerna är Disharmoni (Di)

Modell	Prediktions- ekvation	Po			F1		
		I	I + P	I + Ag	I	I + P	I + Ag
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.093	-0.092	-0.058	0.035	0.023	0.044
	$r_{24.3} = 01$	0.077	0.042	0.090	0.079	0.064	0.076
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.013	0.008	0.007	0.004	0.013	-0.006
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.064	-0.051	-0.048	-0.002	0.007	-0.002
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.076	0.067	0.033	0.006	0.034	0.007
	$r_{25-diff}$	+0.063	+0.059	+0.026	+0.002	+0.021	+0.001
	$r_{35.4} = 0$	0.106	0.107	0.061	0.018	0.036	0.032
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.047	-0.050	-0.046	-0.001	0.007	0.000
	$r_{15-diff}$	-0.017	-0.001	-0.002	-0.001	+0.000	-0.002

d. Sammanfattning. Sammanfattningsvis gäller att en viss modelltyp anpassas ganska genomgående av utpartialiseringssituation. Detta kan ses i tabell 14.

Tabell 14. Översikt över de bäst anpassade modellerna till partialanalysdata för åk 3 båda könen då variabel-3 i modellerna är P, Ag eller Di.

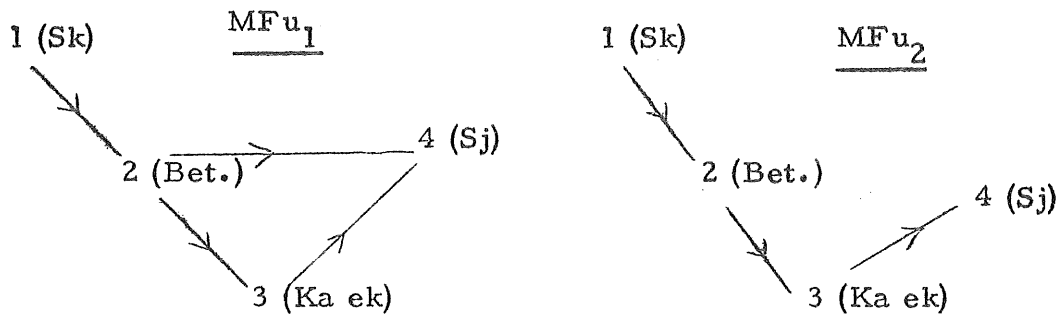
Utpartialisering	Po			F1		
	P	Ag	Di	P	Ag	Di
I	M_3	M_1	M_1	M_4	M_4	M_4
I+P	-	M_1	M_1	-	M_2	M_2
I+Ag	M_3	-	M_1	M_4	-	M_4
I+Di	M_3	M_1	-	M_4	M_2	-
Grundanalys	M_3	$M_2 - M_3$	M_1	$M_2 - M_3$	M_4	M_3

M_3 gäller i alla situationer för Po med beteendevariabel $-3 = P$. Likaså gäller M_1 för variabel- $3 = Di$ eller Ag. För Fl är mönstret inte lika entydigt: för variabel $3 = P$ gäller genomgående M_4 medan för Ag och Di det gäller att den mest troliga modellen växlar mellan M_2 och M_4 . Om man istället ser utifrån utpartialiseringssituation, så gäller för Fl att (I) och (I + Ag) båda ger M_4 oberoende av beteendevariabel, att (I + P) genomgående ger M_2 , medan (I + Di) ger M_4 eller M_2 .

Om man jämför dessa resultat med resultaten från grundanalysen, så ser man, att samma modell gäller endast för Po 3 i samband med variabel- $3 = P$ eller Di.

3. Partialanalys II

Den andra delen av partialanalysen avser modellanalyser med utpartialisering av I och Fu respektive Ka ek. (Se de två sista punkterna 5 och 6 sid. 60). Eftersom Fu och Ka ek inte har alternativa variabler som kan ingå i modellerna måste modellerna $M_1 - M_4$ omformas, för att denna partialanalys skall kunna utföras. Då Fu utpartialiseras återstår av $M_1 - M_4$ endast två alternativa modeller vilka betecknas MFu₁ respektive MFu₂:



Figur 20. Modellerna MFu₁ och MFu₂ som erhålles från modellerna M₁ - M₄ då variabel Fu tagits bort.

Prediktionsekvationer för MFu₁ :

$$r_{13.2} = 0 \text{ ger } r_{13} = r_{12} \cdot r_{23}$$

$$r_{14.2} = 0 \text{ ger } r_{14} = r_{12} \cdot r_{24}$$

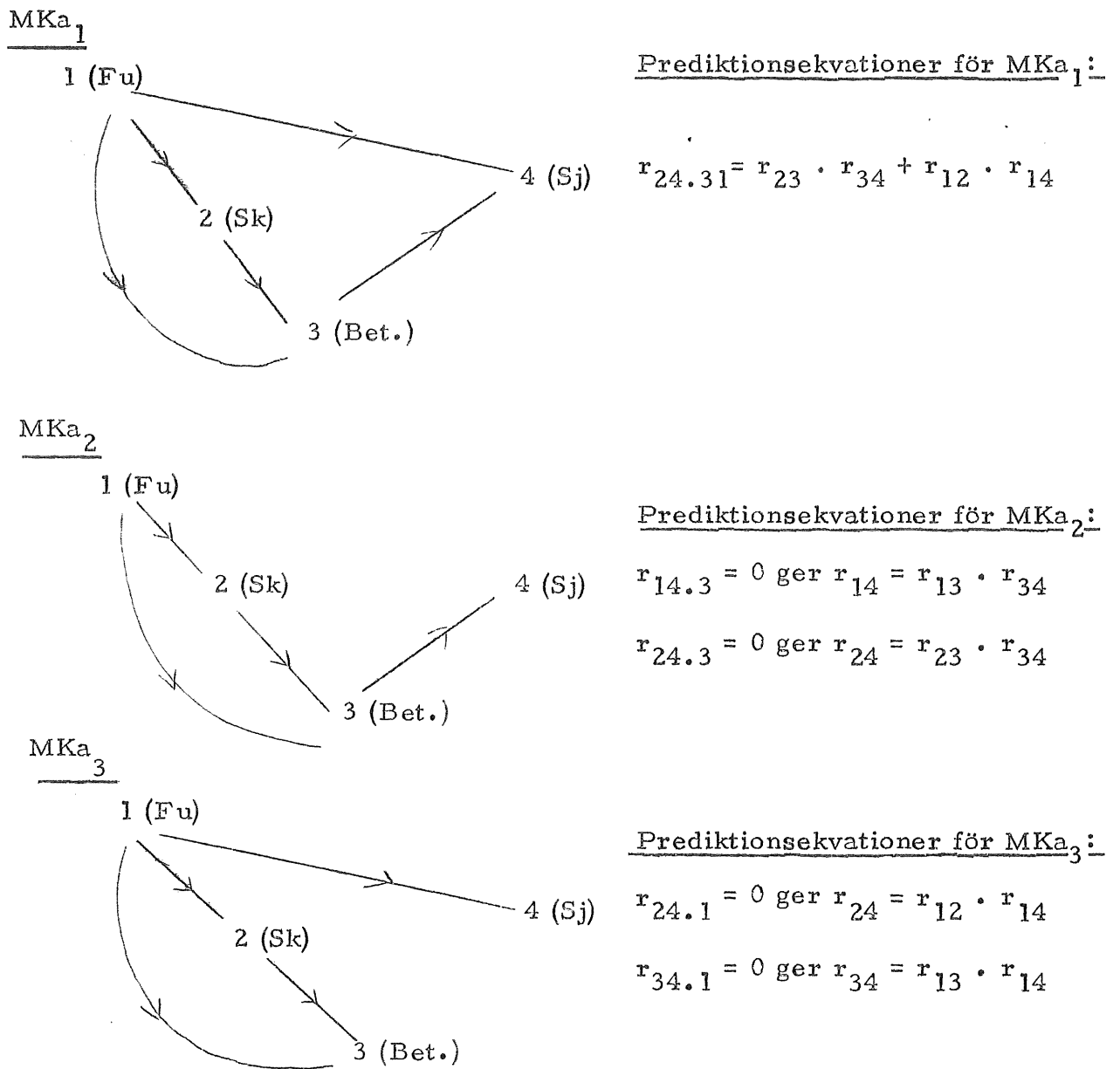
Prediktionsekvationer för MFu₂ :

$$r_{13.2} = 0 \text{ ger } r_{13} = r_{12} \cdot r_{23}$$

$$r_{14.23} = 0 \text{ ger } r_{14} = r_{12} \cdot r_{23} \cdot r_{34}$$

$$r_{24.3} = 0 \text{ ger } r_{24} = r_{23} \cdot r_{34}$$

Då Ka ek utpartialiseras, så återstår av $M_1 - M_4$ tre alternativa modeller som betecknas MKa_{1 - 3}:



Figur 21. Modellerna MKa₁₋₃ som erhålles från modellerna M₁ - M₄ då variabel Ka ek tagits bort.

a. Utpartialisering av I + Fu : Hos Po tycks den lämpligaste modellen genomgående vara MFu₁ (se tabell 15), eftersom endera r_{14-diff} ökar eller också är differansen från r_{24.3} = 0 stor i jämförelse med den som r_{14.2} = 0 ger. Man kan möjligen tänka sig, att MFu₂ passar in hos Po då variabel-2 är P, eftersom differansen 0.021 är liten i förhållande till 0.099, men eftersom r_{14-diff} tenderar att vara positiv, väljer vi MFu₁ som den lämpligaste modellen.

MFu₂ är mera framträdande hos Fl. Den är lämpligast både när variabel-2 är P eller Ag beroende på bättre prediktion av r₁₄ (se P) respektive liten differans i r_{24.3} = 0 (se Ag). MFu₂ förefaller vara lämpligast även i samband med Di. Visserligen ger ett anammande av MFu₂ en sämre prediktion av r₁₄, men detta förhållande uppvägs av att differansen från r_{14.23} = 0 fortfarande är liten.

Tabell 15. Anpassning av modellerna MFu₁ och MFu₂ till partialanalysdata (I + Fu) för åk 3 båda könen då variabel-2 är P, Ag eller Di.

Modell	Prediktions- ekvation	P		Ag		Di	
		Po	F1	Po	F1	Po	F1
MFu ₁ - MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.207	0.232	0.185	0.136	0.084	0.077
MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.099	0.080	0.042	0.027	0.091	-0.004
MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.107	0.050	0.122	0.024	0.082	0.008
	r _{14-diff}	+0.008	-0.030	+0.080	-0.003	-0.009	+0.004
	r _{24.3} = 0	0.021	-0.080	0.103	-0.005	0.108	0.019
Bäst anpassade modell:		MFu ₁	MFu ₂	MFu ₁	MFu ₂	MFu ₁	MFu ₂

b. Utpartialisering av I + Ka ek. MKa₁ passar bäst i tre av de sex fallen.

Det gäller för beteendevariabeln Di hos båda könen, där r_{24.3} = 0 ger en liten differans på 0.000 (= Po) respektive 0.001 (= F1). (Se tabell 16).

Tabell 16. Anpassning av modellerna MKa₁₋₃ till partialanalysdata (I + Ka ek) för åk 3 båda könen då variabel-2 är P, Ag eller Di.

Modell	Prediktions- ekvation	P	Po			F1		
			Ag	Di	P	Ag	Di	
MKa ₁ -MKa ₂	r _{24.3} = 0	0.058	0.015	0.000	0.044	0.017	0.001	
MKa ₂	r _{14.3} = 0	-0.032	-0.037	-0.038	-0.001	-0.011	-0.012	
MKa ₃	r _{24.1} = 0	0.067	0.067	0.067	0.015	0.015	0.015	
	r _{24-diff}	+0.009	+0.052	+0.067	-0.029	-0.002	+0.014	
	r _{34.1} = 0	0.022	-0.108	-0.118	0.083	0.006	-0.021	
Bäst anpassade modell:		MKa ₂	MKa ₁	MKa ₁	MKa ₂	MKa ₃	MKa ₁	

Dessutom lämpar sig MKa₁ även för Po med Ag som variabel-2. Differansen från $r_{24.3} = 0$ är visserligen relativt stor ($= 0.015$), men bättre alternativ tycks inte finnas. Även med P som beteendevariabel är det överensstämmelse mellan könen i det att MKa₂ lämpar sig bäst i båda fallen, men med bästa anpassning hos Fl där differansen från $r_{14.3} = 0$ endast är -0.001 . För Po skulle MKa₃ kunna tänkas som alternativ till MKa₂, men eftersom $r_{24-diff}$ tenderar att vara positiv, föredrages MKa₂. Med Ag som variabel-2 visar Fl en god anpassning till MKa₃, eftersom differanserna genomgående är små, och $r_{24-diff}$ åtminstone visar en tendens till att existera negativt.

c. Sammanfattning. Vid modellanpassningarna av MFu-modellerna skiljer sig könen åt genomgående i det att Po passar för MFu₁ och Fl för MFu₂.

I samband med MKa-modellerna finns det könsligheter både hos MKa₁ och MKa₂: MKa₁, med Di som variabel-2 samt MKa₂ med P som variabel-2. Analyser med Di som variabel-2 ger könsdifferanser: MKa₁ anpassas bäst till data hos Po, medan MKa₃ bäst matchar Fl:s data.

4. Moderatoranalys

Moderatoranalysen, med I och Fu som moderatorvariabler, göres på kausalmodellerna MFu₁ och MFu₂ (se sid. 72). Analysen göres i olika extremgrupper för varje kön. Individer med låga (L) eller höga (H) värden i Fu eller I samt snittvärde (M) i I kombineras på olika sätt så att följande åtta grupper erhålles för varje kön: (1) LFu, (2) HFu, (3) LFuLI, (4) LFuMI, (5) LFuHI, (6) HFuLI, (7) HFuMI, (8) HFuHI. Analysen har begränsats jämfört med de föregående till att gälla endast en beteendevariabel-2 i MFu-modellerna, nämligen variabel P. Resultaten av moderatoranalysen redovisas i tabell 17, sid. 76.

För de enkla extremgrupperna (LFu och HFu) gäller hos båda könen, att MFu₂ tenderar att anpassa sig bäst till data. Detta gäller speciellt LFu, eftersom $r_{14-diff}$ i denna extremgrupp hos båda könen uppför sig mera tilltalande än i HFu. Flickorna tenderar av samma skäl att anpassa sig bättre till MFu₂ än pojkarna. Det är emellertid ingen tvekan om att MFu₂ är lämpligare än MFu₁ i båda fallen.

Hos de sammansatta extremgrupperna dominerar hos båda könen modell MFu₁. I samtliga grupper ger $r_{24.3} = 0$ i MFu₂ en differans som är större än en av de differanser, som prediktionsekvationerna i MFu₁ ger upphov till. Utfallen i MFu₂ blir i många av grupperna ytterligare försämrade, genom att $r_{14-diff}$ är relativt stor och positiv. Se exempelvis $r_{14-diff}$ hos Po i LFuMI ($= +0.105$), HFuLI ($= +0.132$) samt hos Fl i HFuHI ($= +0.078$). Denna tendens framträder visserligen tydligast hos Po, men en motsatt tendens hos Fl uppväges av det förhållandet, att $r_{24.3} = 0$ ger en högre differans hos Fl än hos Po.

Tabell 17. Anpassning av modellerna MFu₁ och MFu₂ till moderatoranalysdata (I och Fu = moderatorvariabler) för åk 3, pojkar, då variabel-2 är prestation (P)

Modell	Predik- tionsek- vation	LFu	HFu	LFuLI	LFuMI	LFuHI	HFuLI	HFuMI	HFuHI
MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.208	0.202	0.261	0.065	0.161	-0.103	0.144	0.026
MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.093	0.075	0.055	0.014	0.056	0.051	0.105	0.064
MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.093	0.081	0.022	0.119	0.040	-0.183	0.129	0.037
	r _{14-diff}	+0.000	+0.006	-0.033	+0.105	-0.016	+0.132	+0.024	-0.027
	r _{24.3} = 0	0.001	0.012	-0.323	0.355	0.271	-0.298	0.306	0.361
Bäst anpassad modell		MFu ₂	MFu ₂	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁

Tabell 18. Anpassning av modellerna MFu₁ och MFu₂ till moderatoranalysdata (I och Fu = moderatorvariabler) för åk 3 flickor då variabel-2 är prestation (P).

Modell	Predik- tionsek- vation	LFu	HFu	LFuLI	LFuMI	LFuHI	HFuLI	HFuMI	HFuHI
MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.173	0.231	0.071	0.263	0.178	0.034	0.107	-0.430
MFu ₁	r _{14.2} = 0	-0.025	-0.032	-0.078	0.127	-0.019	0.135	0.067	0.112
MFu ₂	r _{14.23} = 0	-0.017	-0.032	-0.039	0.055	-0.012	-0.141	-0.100	-0.190
	r _{14-diff}	-0.008	[†] 0.000	-0.039	-0.072	-0.007	+0.006	+0.033	+0.078
	r _{24.3} = 0	0.014	-0.014	-0.420	0.512	0.360	-0.089	-0.443	-0.243
Bäst anpassad modell:		MFu ₂	MFu ₂	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁	MFu ₁

5. Sammanfattning

En sammanfattning av resultaten i samband med en "naiv" approach som denna torde innebära en utvärdering av situationer, där varje antagen modell bäst anpassas, hellre än att ytterligare studera vilken modell, som visar sig vara mest frekvent.

Sålunda har vi gjort jämförelsestudier mellan utfallen för varje modell för sig. Detta har skett genom att sätta de för varje modell bästa anpassnings-situationerna intill varandra och sedan jämföra modellens prediktioner hori-sontellt.

Dessa "bästa anpassningssituationer" återfinnes för modellerna enligt följande:

- 1) \underline{MFu}_1 , se tabell 18 sid. 77 . Här anses Po:s data i extremgruppen LFuMI bäst anpassa modellen. De \underline{MFu}_1 -modeller, som utfallit som bäst under utpartialisering av $(I + Fu)$ (se tabell 15, sid. 74), är alla sämre anpassade än ovanstående.
- 2) \underline{MFu}_2 , se tabell 15 sid. 74 . Bästa anpassningsgrupp anses vara F1 med Di som beteendevariabel-2.
- 3) \underline{MKa}_{1-3} , se tabell 16 sid. 74 . I tur och ordning anses dessa modeller anpassas bäst av F1 med beteendevariabel-2 = Di (\underline{MKa}_1), P (\underline{MKa}_2) och Ag (\underline{MKa}_3).

Då det gäller modellerna $\underline{M}_1 - \underline{M}_4$ har vi valt de grupper som återfinnes i bilaga 19.

$\underline{M}_{1,2}$ se tabell 1, bilaga 19 anses bäst anpassad till Po:s data med beteendevariabel-3 = Di utan kontroll av någon annan faktor (Grundanalys).

Motsvarande jämförelser i tabell 2, bilaga 19 ger att \underline{M}_2 bäst anpassas till F1:s data med Di som variabel-3 och under förhållandet $(I + P)$.

I tabell 3, bilaga 19 anses \underline{M}_3 anpassas bäst till Po:s data med P som variabel-3 och under utpartialisering av $(I + Di)$.

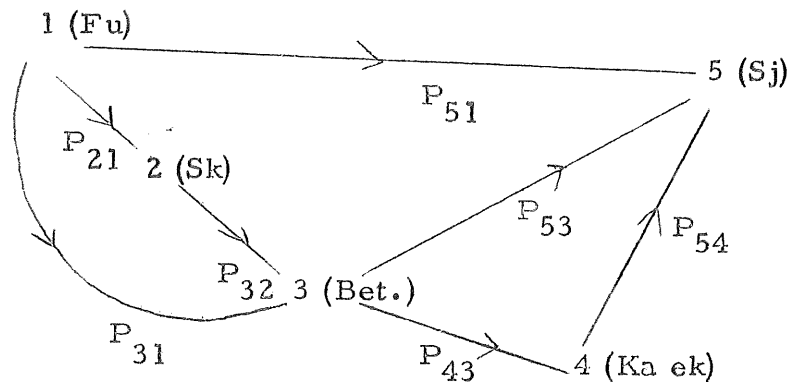
$\underline{M}_{4,1}$ slutligen, har i tabell 4, bilaga 19, ansetts bäst matchad hos F1:s data med beteendevariabel-3 = Di under utpartialisering av (I) .

Dessa klassificeringar har lagts till grund för en path-analys. Målsättningen är att studera vissa path-koefficienter i samband med ovanstående kausalmodellantaganden. Vad som här kan anses vara av intresse är att studera, hur pass mycket Fu, beteendevariablerna, och Ka ek "påverkar" Sj under de olika antagna förhållandena. Path-analys sker för var och en av dessa förhållanden för sig.

6. Path-analys

Path-analysen utföres med den teknik som föreslagits av Wright (se sid. 29). Tekniken presenteras mera noggrant i samband med path-analys av modell M_1 . Path-analysen av modellerna avser främst studium av de till S_j direkta orsaksvägarna.

a. Path-analys av M_1 - Modell M_1 med de direkta och indirekta vägarna till variabel S_j återfinnes i figur 22.



Figur 22. Modell M_1 med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (P_{ij}).

I modellen ovan antages variablerna motsvaras av ett rekursivt ekvationssystem. Således gäller för variabel S_j hos varje individ om variablerna ovan uttryckes i X-termer:

$$X_5 = P_{45} X_4 + P_{53} X_3 + P_{51} X_1 + e_5$$

I ekvationen ovan är X-värdena standardiserade och därmed uttryckta i avvikelsevärden, samt att e_5 är residualvariabel för variabel X_5 .

Om ekvationen ovan multipliceras med X_4 och adderas över alla individer så erhålles:

$$\sum X_5 X_4 = P_{54} \sum X_4^2 + P_{53} \sum X_3 X_4 + P_{51} \sum X_1 X_4 + \sum e_5 X_4 \quad (\text{I})$$

Eftersom e_5 är residualvariabel antages den vara okorrelerad med de övriga variablerna. Detta gör att termen $\sum e_5 X_4$ kan försummas. Då alla variabler har lika stor varians erhålles från ekvationen (I) att

$$r_{54} = P_{54} \cdot 1 + P_{53} r_{43} + P_{51} r_{41} \quad (\text{II})$$

p-värdena i ekvation (II) kan ses som estimat av p-värdena i ekvation (I). Emellertid behålles beteckningen p_j för path-koefficienten.

Genom att multiplicera ekvationen för X_5 med X_3 respektive X_1 istället för X_4 , erhålles ytterligare två ekvationer, som berör r_{53} respektive r_{51} . En liknande diskussion för varje variabelsamband gör att man kan ställa upp ett ekvationssystem för att lösa ut de olika path-koefficienterna i modellen. Ett sådant ekvationssystem för modell M_1 blir med beteckningarna i figur 22 enligt följande:

$$r_{54} = p_{54} + p_{53} r_{43} + p_{51} r_{41} \quad (1)$$

$$r_{53} = p_{54} r_{43} + p_{53} + p_{51} r_{31} \quad (2)$$

$$r_{51} = p_{54} r_{41} + p_{53} r_{31} + p_{51} \quad (3)$$

$$r_{43} = p_{43} \quad (4)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (5)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (6)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (7)$$

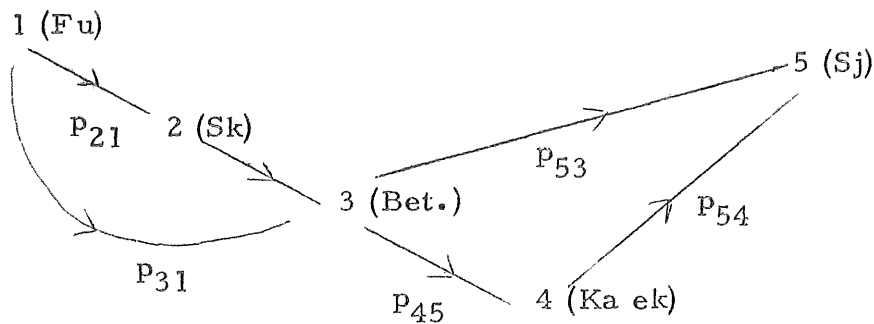
Korrelationskoefficienterna mellan variablerna för pojkar i åk 3 med variabel-3 = Di i Grundanalysen erhålles i tabell 1, bilaga 8. Då dessa sätts in i de ovanstående ekvationerna, kan de olika p_{ij} -koefficienterna lösas ut. Korrelations- och pathkoefficienterna återfinnes i tabell 19.

Tabell 19. Path-analys av modell M_1 med Grundanalysdata för pojkar i åk 3 då variabel-3 i modellen är Di.

Variabelsamband	21	31	41	51	32	42	52	43	53	54
r_{ij}	0.23	-0.14	0.02	-0.02	-0.63	0.34	0.12	-0.39	-0.18	0.21
p_{ij}	0.23	0.00	-	-0.02	-0.61	-	-	-0.39	-0.12	0.16

De för oss mest intressanta vägarna är de direkta vägarna mellan variabel S_j och de tre variablerna, som antages orsaka S_j direkt. Här är p_{54} (= 0.16) den mest betydelsefulla vägen. p_{53} (-0.12) är nästan lika betydelsefull, medan p_{51} (-0.02) ger att den antagna direkta vägen mellan Fu och S_j tycks sakna betydelse i sammanhanget.

b. Path-analys av modell M₂. Med vägbeteckningar mellan variablerna i modell M₂ enligt figur 23 erhålles ekvationssystemet nedan.



Figur 23. Modell M₂ med direkta orsaksvägar uttrycka i path-koefficienter (p_{ij}).

$$r_{54} = p_{54} + p_{53} r_{43} \quad (1)$$

$$r_{53} = p_{54} r_{53} + p_{53} \quad (2)$$

$$r_{43} = p_{43} \quad (3)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (4)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (5)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (6)$$

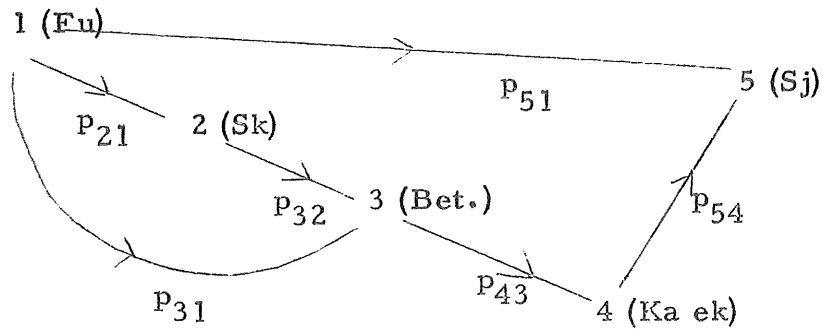
Då korrelationskoefficienterna mellan variablerna för flickor åk3 med variabel-3 i modellen och under förhållandet (I + P) tillämpas på ekvationerna ovan, erhålles resultat i enlighet med tabell 20. (Korrelationskoefficienterna erhålles från tabell 1, bilaga 12).

Tabell 20. Path-analys av modell M₂ med partialanalysdata (I + P) för flickor i åk 3 då variabel-3 i modellen är Di.

Variabel-samband	21	31	41	51	32	42	52	43	53	54
r _{ij}	0.04	0.00	0.02	0.01	-0.61	0.26	0.09	-0.31	-0.12	0.28
p _{ij}	0.04	0.00	-	-	-0.61	-	-	-0.31	0.03	0.27

Resultatet tyder på att Di:s direkta influens är relativt liten jämfört med Ka ek:s influens (p₅₃ = 0.03; p₅₄ = 0.27).

c. Path-analys av modell M₃. Ekvationerna för modell M₃ är desamma som för modell M₂ med undantag av de ekvationer, som berör r₅₄ och r₅₁. Med beteckningarna i figur 24 erhålles ekvationssystemet nedan.



Figur 24. Modell M₃ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

$$r_{54} = p_{54} + p_{51} r_{41} \quad (1)$$

$$r_{51} = p_{54} r_{41} + p_{51} \quad (2)$$

$$r_{43} = p_{43} \quad (3)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (4)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (5)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (6)$$

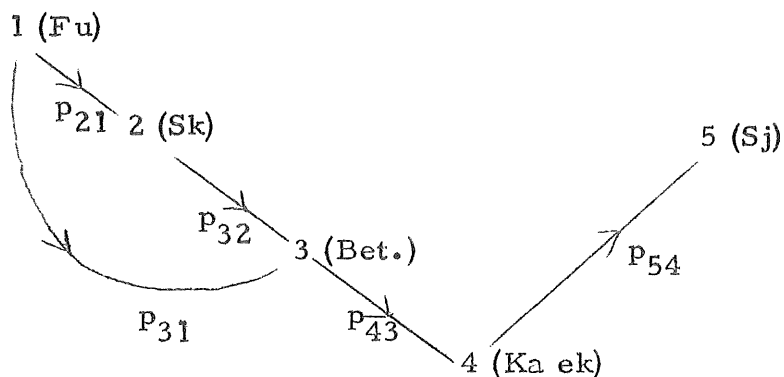
M₃ anses ju vara bäst anpassad till pojkarnas (åk 3) data med P som variabel-3 i modellen och under utpartialisering av (+ Di). Korrelationskoefficienterna mellan variablerna återfinnes i tabell 1, bilaga 14. Med dessa koefficienter fås path-koefficienterna i tabell 21 via de ovanstående ekvationerna.

Tabell 21. Path-analys av modell M₃ med partialanalysdata (I + Di) för pojkar åk 3 då variabel-3 i modellen är P.

Variabelsamband	21	31	41	51	32	42	52	43	53	54
r _{ij}	0.12	0.20	-0.06	-0.05	0.32	0.10	0.02	0.16	0.02	0.16
P _{ij}	0.12	0.17	-	0.00	0.30	-	-	0.16	-	0.16

Den enda direkta väg till S_j som är av betydelse är den från variabel 2 (= Ka ek) med path-koefficienten $p_{54} = 0.16$. Den i modell M₃ antagna direkta orsaksvägen från variabel Fu till S_j har en path-koefficient $p_{51} = 0.00$.

d. Path-analys av modell M₄. M₄, som enligt tidigare analyser bäst anpassats hos flickorna åk 6 med variabel-3 = Di under utpartialisering av (I), ger med beteckningar i figur 25 följande ekvationer:



Figur 25. Modell M₄ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij})

$$r_{54} = p_{54} \quad (1)$$

$$r_{43} = p_{43} \quad (2)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (3)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (4)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (5)$$

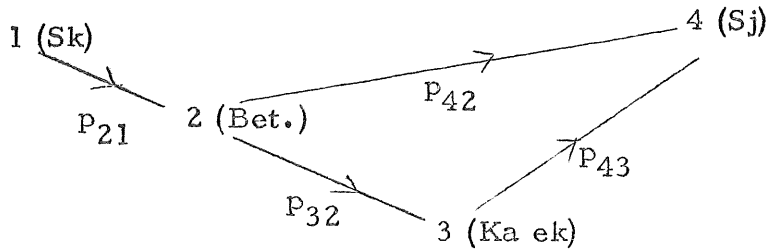
Korrelationskoefficienterna erhålles i tabell 1, bilaga 11. Ovanstående ekvationssystem ger med dessa koefficienter path-koefficienter som återfinnes i tabell 21.

Tabell 21. Path-analys av modell M₄ med partialanalysdata (I) för flickor åk 3 med variabel-3 i modellen = Di.

Variabel-samband	21	31	41	51	32	42	52	43	53	54
r_{ij}	0.09	-0.04	0.05	0.00	-0.64	0.30	0.07	-0.34	-0.11	0.27
p_{ij}	0.09	0.00	-	-	-0.64	-	-	-0.34	-	0.27

Den enda direkta influensvägen till S_j är under de antagna förhållandena den, som kommer från variabel 4 (= Ka ek). Influensen motsvaras av en path-koefficient = 0.27.

e. Path-analys av modell MFu₁. Antag följande beteckningar för de olika influensvägarna i modell MFu₁ :



Figur 26. Modell MFu₁ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Med de ovanstående beteckningarna erhålles följande ekvationer:

$$r_{43} = p_{43} + p_{42} r_{32} \quad (1)$$

$$r_{42} = p_{43} r_{32} + p_{42} \quad (2)$$

$$r_{32} = p_{32} \quad (3)$$

$$r_{21} \quad (4)$$

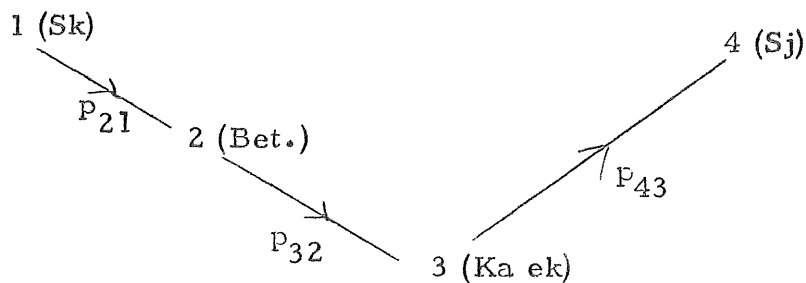
Med korrelationskoefficienterna för pojkar åk 3 i extremgrupp LFuMI (se tabell 1, bilaga 18) erhålles följande resultat (variabel-2 = P) :

Tabell 22. Path-analys av modell MFu₁ med moderatoranalysdata för pojkar åk 3 i extremgruppen LFuMI då variabel-2 i modellen = P.

Variabel-samband	21	31	41	32	42	43
r _{ij}	0.30	-0.08	-0.12	-0.05	-0.36	0.03
p _{ij}	0.30	-	-	-0.05	-0.16	0.02

Resultatet i tabell 22 ger att variabel 3 (=Ka ek) har en relativt liten influens på Sj (p₄₃ = 0.02) medan variabel 2 (= P) tycks ha en direkt större betydelse för Sj (p₄₂ = -0.16).

f. Path-analys av modell MFu₂. Med antaganden rörande influensvägsbeteckningar enligt figur 27 erhålles följande ekvationer för modell MFu₂ :



Figur 27. Modell MFu₂ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Modellen ger följande ekvationer:

$$r_{43} = P_{43} \quad (1)$$

$$r_{32} = P_{32} \quad (2)$$

$$r_{21} = P_{21} \quad (3)$$

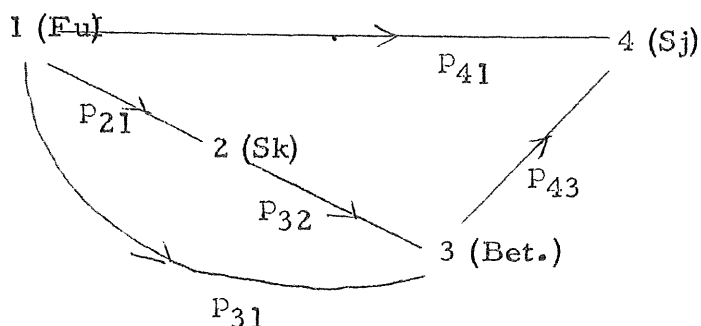
Flickorna (åk 3) med Di som beteendevariabel under utpartialisering av (I + Fu) anpassar bäst modell MFu₂. Korrelationskoefficienterna erhålles i tabell 1, bilaga 15. Resultatet av path-analysen redovisas i tabell 23.

Tabell 23. Path-analys av modell MFu₂ med utpartialisering av (I + Fu) för flickor åk 3 med beteendevariabel Di.

Variabel-samband	21	31	41	32	42	43
$r_{ij} = p_{ij}$	-0.64	0.29	0.07	-0.34	-0.11	0.27

Den enda direkta influensvägen kommer från variabel 3 (Ka ek) och har en path-koefficient $P_{43} = 0.27$.

g. Path-analys av modell MKa₁. Följande beteckningar rörande orsaksvägar antages:



Figur 28. Modell MKa₁ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Modell MKa₁ i figur 28 ovan ger följande ekvationer:

$$r_{43} = p_{43} + p_{41} r_{31} \quad (1)$$

$$r_{41} = p_{43} r_{13} + p_{41} \quad (2)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (3)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (4)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (5)$$

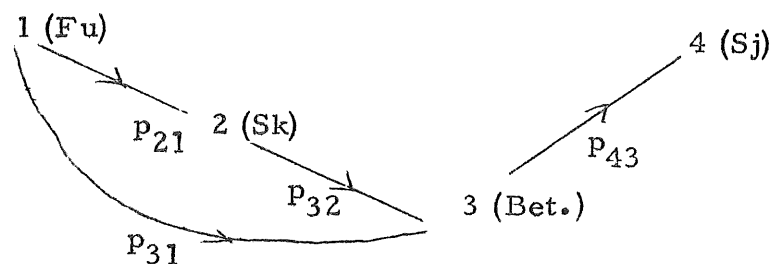
De önskvärda korrelationskoefficienterna erhålles från flickorna åk 3 med variabel-3 = Di under utpartialisering av (K + Ka ek) (se tabell 1, bilaga 16). De intressanta path-koefficienterna p_{43} och p_{41} återfinnes i tabell 24.

Tabell 24. Path-analys av modell MKa₁ med utpartialisering av (I + Ka ek) för flickor åk 3 med variabel-3 i modellen = Di.

Variabel-samband	21	31	41	32	42	43
r_{ij}	0.08	-0.02	-0.01	-0.60	0.01	-0.02
p_{ij}	0.08	0.00	0.00	-0.60	-	-0.02

Som synes i tabell 24 så är de intressanta path-koefficienterna relativt små under nämnda förhållanden ($p_{43} = -0.02$; $p_{41} = 0.00$).

h. Path-analys av modell MKa₂. Antagna path-beteckningar, se figur 29.



Figur 29. Modell MKa₂ med direkta orsaksvägar uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Modellen i figur 29 ger följande ekvationer:

$$r_{43} = p_{43} \quad (1)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (2)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (3)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (4)$$

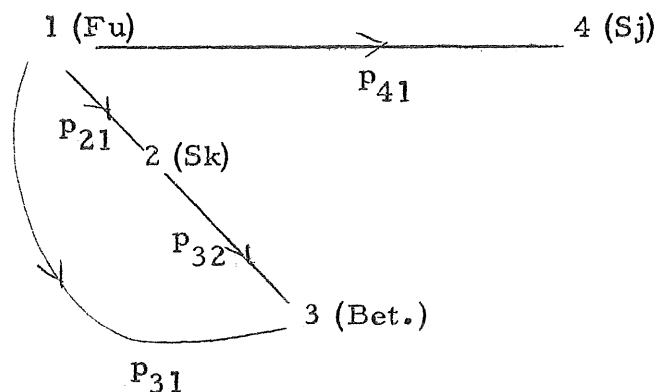
Med data från flickorna åk 3 med beteendevariabel-3 = P under utpartialisering av (I + Ka ek) erhålles resultat enligt tabell 25. (Korrelationskoefficienterna, se tabell 1, bilaga 16).

Tabell 25. Path-analys av modell MKa₂ med utpartialisering av (I + Ka ek) för flickor åk 3 med beteendevariabel-3 = Di.

Variabelsamband	21	31	41	32	42	43
r_{ij}	0.08	0.14	-0.01	0.36	0.14	-0.09
p_{ij}	0.08	0.13	-	0.35	-	-0.09

Den intressanta path-koefficienten i tabell 25 är $p_{43} = -0.09$.

i. Path-analys av modell MKa₃. Figur 30 visar modell MKa₃ med path-beteckningar.



Figur 30. Modell MKa₃ med de direkta orsaksvägarna uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Modellen ger följande ekvationer:

$$r_{41} = p_{41} \quad (1)$$

$$r_{32} = p_{32} + p_{31} r_{21} \quad (2)$$

$$r_{31} = p_{32} r_{21} + p_{31} \quad (3)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (4)$$

Med data från flickorna åk 3 med variabel-3 = Ag under utpartialisering av (I + Ka ek) löses ekvationssystemet ovan. Korrelationskoefficienterna erhålles i tabell 1, bilaga 16. Resultatet visas i tabell 26.

Tabell 26. Path-analys av modell MKa₃ med utpartialisering av (I + Ka ek) för flickor åk 3 med beteendevariabel-3 = Ag.

Variabel-samband	21	31	41	32	42	43
r_{ij}	0.08	0.05	-0.01	-0.49	0.01	0.01
p_{ij}	0.08	0.13	-0.01	-0.50	-	-

Den intressanta path-koefficienten p_{41} är här endast = -0.01.

j. Sammanfattning. Pathanalysen av den för varje modell bästa anpassnings-situationen ger, att dessa situationer genomgående uppvisar små eller inga direkta determinanteffekter på variabel Sj. Den största path-koefficienten har erhållits i samband med den direkta orsaksvägen mellan variabel Ka ek och Sj i modellerna M_2 , M_4 och MFu_2 . Path-koefficienten i dessa samtliga fall = 0.27. I alla modeller, utom modell MFu_1 , är denna direkta orsaksvägen starkaste av antalet möjliga vägar till variabel Sj. I modell MFu_1 är däremot path-koefficienten för den direkta vägen mellan variabel P och Sj = -0.16, medan path-koefficienten mellan variabel Ka ek och Sj endast är 0.02. De lägsta path-koefficienterna har erhållits i analyserna av MKa-modellerna.

D. Analys av kausalmodeller från interpersonell teori (MO₁ och MO₂)

1. Grundanalys

Grundanalysen avser prövning av modellerna MO₁ och MO₂ mot data för åk 6 med särskilt avseende på kön (prediktionsekvationer, se sid.). I samtliga analyser är prestation (P) den enda explicit medtagna beteendevariabeln

(= variabel 1 = S:s beteende = B i teorin).

Resultaten från grundanalysen redovisas i tabell 27. Den mest anpassade modellen av de två är hos flickorna MO_1 och hos pojkarna MO_2 . MO_2 anpassar sig dessutom bättre till data hos Po, där differansen från $r_{13.2} = 0$ är 0.044 än vad MO_1 gör hos flickorna, där $r_{24.31} = 0$ ger en differans på 0.087.

Tabell 27. Anpassning av modellerna MO_1 och MO_2 till grundanalysdata för åk 6 båda könen.

Modell	Prediktionsekvation	Po	F1
MO_1	$r_{24.31} = 0$	0.088	0.087
MO_2	$r_{13.2} = 0$	0.044	0.107

2. Partialanalys

Partialanalysen har som målsättning att studera vilken modell som förefaller lämpligast om en beteendevariabel, som antages påverka samtliga variabler i modellen, utpartialiseras. Utpartialiseringsförhållandena har här begränsats till två, nämligen utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (I + Ag) och Intelligens + Disharmoni (I + Di). Ag och Di antages som tidigare i självteori ha effekt på kamratanpassningen och självvärderingen. Prövningen har gett följande resultat:

Tabell 28. Anpassning av modellerna MO_1 och MO_2 till partialanalysdata för åk 6 båda könen.

Modell	Prediktionsekvation	I + Ag		I + Di	
		Po	F1	Po	F1
MO_1	$r_{24.3} = 0$	0.095	0.114	0.106	0.119
MO_2	$r_{13.2} = 0$	0.057	0.055	0.019	0.017

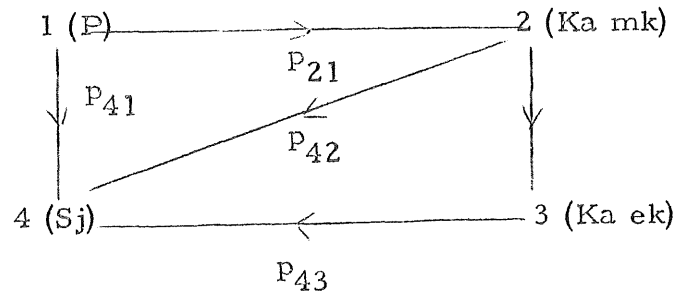
MO_2 förefaller vara den lämpligaste modellen av de två. En skillnad jämfört med grundanalysen är värd att noteras: MO_2 anpassas i partialanalysen ungefär lika bra hos Po och F1. Dessutom presenterar förhållandet (I + Di) en bättre, och (I + Ag) ungefär en lika bra, anpassning av MO_2 , som den bästa anpassningen av denna modell i grundanalysen.

3. Sammanfattning och path-analys

MO₂ är genomgående en troligare kausalmodell än MO₁. Den bästa anpassningen av MO₂ uppkommer vid utpartialisering av (I + Di).

Med antagandet om modell MO₂ är det av intresse att närmare studera storleken av de direkta sambanden mellan Sj och de övriga variablerna. Detta kan göras med Wrights path-analys.

Antag beteckningarna i figur 31.



Figur 31. Modell MO₂ med de direkta orsaksvägarna uttryckta i path-koefficienter (p_{ij}).

Modellen i figur 31 ger följande ekvationer:

$$r_{43} = p_{43} + p_{42} r_{32} + p_{41} r_{31} \quad (1)$$

$$r_{42} = p_{41} r_{13} + p_{42} + p_{43} r_{32} \quad (2)$$

$$r_{41} = p_{43} r_{13} + p_{42} r_{12} + p_{41} \quad (3)$$

$$r_{32} = p_{32} \quad (4)$$

$$r_{21} = p_{21} \quad (5)$$

Korrelationskoefficienterna för sambanden mellan de fyra variablerna under (I + Di) anges för pojkar och flickor i åk 6 i tabell 1, bilaga 17. Då dessa korrelationskoefficienter insättes i ovanstående ekvationssystem, erhålles konsekvenserna av antagandet om modell MO₂ i form av path-koefficienter (se tabell 29, sid. 91).

De intressanta path-koefficienterna är här p₄₃, p₄₂ och p₄₁. Variabel 3 (= Ka ek) visar sig ha större direkt betydelse för Sj hos pojkarna än hos flickorna: Pojkarnas p₄₃ = 0.28 ; flickornas p₄₃ = 0.13. En annan skillnad mellan könen visar sig om man jämför storleken av p₄₃ och p₄₂ hos varje kön. Hos flickorna tycks Ka ek och Ka mk ha ungefär lika stor betydelse för Sj (p₄₃ = 0.13 ; p₄₂ = 0.15). Hos pojkarna tenderar Ka ek att ha en direkt större betydelse för Sj än Ka mk (p₄₃ = 0.28 ; p₄₂ = 0.14).

Tabell 29. Path-analys av modell MO₂ med utpartialisering av (I + Di) för pojkar och flickor i åk 6.

Variabel-samband	Pojkar						Flickor					
	21	31	41	32	42	43	21	31	41	32	42	43
r _{ij}	0.11	0.12	0.06	0.62	0.35	0.39	0.22	0.12	0.15	0.45	0.35	0.22
p _{ij}	0.11	-	0.01	0.62	0.18	0.28	0.22	-	0.10	0.45	0.18	0.13

4. Signifikansprövning

Vid tolkningen av path-analyserna är det självfallet av värde att utgå ifrån signifikansprövning av path-koefficienterna. Att göra en sådan prövning i samtliga analyser och för samtliga samband faller utom ramen för vår målsättning. I en fortsatt kausalanalys blir emellertid signifikansprövningen en nödvändighet. Därför har vi valt att här ge ett exempel på en sådan prövning. Exemplet utgöres av signifikansprövning av vissa path-koefficienter i modell MO₂ (se figur 31). Prövningen har utförts enligt bilaga 22 och avser prövning av path-koefficienterna mellan variabel Sj och de tre övriga variablerna. Resultatet redovisas i tabell 30.

Tabell 30. F-test av path-koefficienterna mellan variabel Sj och de tre övriga variablerna i modell MO₂ för åk 6 båda könen (se tabell 29).

Variabel-samband	Pojkar(N = 372)			Flickor (N = 375)		
	41	42	43	41	42	43
p _{ij}	0,01	x 0.18	xx 0.28	0.10	xx 0.18	0.13
F (1, N-4)		5,2	18.8		15.7	

x = Sign. på 5 %-nivån

xx = Sign. på 1 %-nivån

Av prövningen framgår att p₄₂ är signifikant skilt från noll för båda könen (5 %-nivån), p₄₃ är signifikant endast hos pojkarna. p₄₁ är inte i något av fallen signifikant skilt från noll.

E. Sammanfattning av analyserna i kap. V.

1. Analyser från själv-teori

Resultaten från analyserna av kausalmodellerna som erhållits från självteori kan sammanfattas i följande punkter:

- 1a. Anpassningen av modellerna $M_1 - M_4$ uppvisar i grundanalysen könsskillnader och skillnader mellan årskurserna. I åk 3 visar F1 en tendens till mindre komplexa kausalmodeller än Po. I åk 6 är förhållandet det motsatta.
- 1b. I Partialanalyserna som utförts endast i åk 3 framträder könsskillnaderna ännu klarare. Över samtliga partialanalyser anpassas modellerna M_1 (med Ag eller Di) och M_3 (med P) endast hos Po. Modellerna M_2 och M_4 anpassas däremot endast hos F1: M_4 (med P) anpassas över samtliga partialanalyser, medan M_2 och M_4 (båda med Ag och Di) varierar mellan partialanalyserna.

Dessutom kan man iakttaga att den i grundanalysen framkomna könsdifferansen består på samtliga analysnivåer. Således anpassar F1:s data genomgående en kausalt sett enklare modell än Po oberoende av vilken beteendevariabel (P, Ag eller Di), som ingår i modellen (d.v.s då Po för beteende P anpassar M_3 , så anpassar F1 för samma beteende modell M_4 . Då Po anpassar M_1 för Ag och Di, så anpassar F1 båda beteendena M_2 eller M_4).

En likhet mellan könen noteras i det förhållandet, att samma modell anpassas över samtliga partialanalyser då beteendevariabel-3 = P (hos Po är denna modell M_3 och hos F1 M_4).

- 2a. MFu-modellernas anpassning ger samma könsskillnader som ovan nämnda. F1:s data anpassar den mindre komplexa orsaksmodellen MFu₂, medan Po:s data anpassar det mera komplexa kausala mönstret i MFu₁. Detta resultat har erhållits i partialanalysen (I + Fu).
- 2b. Då I och Fu inte utpartialiseras utan användes som moderatorvariabler, försvinner dessa könsskillnader. I stället uppstår skillnader mellan motsvarande analysgrupper hos båda könen: de enkla extremgrupperna LFu och HFu anpassar båda bäst modell MFu₂ hos båda könen. MFu₁ tycks däremot vara den bästa modellen av de två i samtliga komplexa extremgrupper hos båda könen.

3. MKa-modellerna, där (I + Ka ek) utpartialiseras, ger vid anpassningen både likheter och olikheter mellan könen. Olikheterna uppstår endast då Ag är beteendevariabel. I detta fall anpassar pojkarnas data bäst MKa₁ och flickornas data bäst MKa₃. Med Di respektive P som beteendevariabel i modellen uppkommer inga könsskillnader. Med Di anpassas MKa₁ och med F föredrages MKa₂ hos båda könen.
4. Path-analysen av var och en av självteoriernas modeller i de bästa anpassningssituationerna visar i de flesta fall att de antagna direkta determinanteffekterna på variabel Sj under nämnda förhållanden är små eller inga alls. Den största path-koefficienten uppkommer nästan genomgående i samband med den direkta vägen mellan variabel Ka ek och Sj. Detta gäller samtliga modeller utom modell MFu₁ med data från pojkar i extremgruppen LFuMI med P som beteendevariabel. Här visar sig path-koefficienten mellan P och Sj vara relativt stor jämfört med den mellan Ka ek och Sj. MKa-modellerna uppvisar de minsta determinanteffekterna eller är helt i avsaknad av dem.

2. Analyser från interpersonell teori.

Analysresultaten från de interpersonellteoretiska kausalmodellerna MO₁ och MO₂ sammanfattas enligt följande för elever i åk 6:

1. MO₂ framstår i partialanalysen som den lämpligaste modellen för båda könen. Detta gäller speciellt utpartialiseringsfallet (I + Di).
2. Path-analys av MO₂ under utpartialisering av (I + Di) gav vissa könsskillnader rörande de direkta determinanteffekterna på variabel Sj:
 - a) Hos pojkarna har Ka ek större effekt på Sj än Ka mk: $P_{Sj, Ka ek} = 0.28$; $P_{Sj, Ka mk} = 0.14$. Variabel P:s direkta effekt på Sj är relativt liten ($P_{Sj, P} = 0.01$).
 - b) Hos flickorna har Ka mk och Ka ek ungefär lika stor effekt på Sj: $P_{Sj, Ka mk} = 0.15$; $P_{Sj, Ka ek} = 0.13$. Variabel P:s effekt på Sj är större än hos pojkarna ($P_{Sj, P} = 0.10$).

KAP. VI. TOLKNING OCH DISKUSSION

A. Tolkning utifrån själv-teori

1. Grundanalys

De i grundanalysen funna årskurs- och könsdifferanserna rörande graden av komplexitet i orsaksmönstret bakom individens självvärdering i popularitet kan ha sin förklaring i ideal-jagdimensionens varierande betydelse. Antag att de tioåriga flickorna inte har ett så stort popularitets- och hävdelsebehov som de jämnåriga pojkarna. Antag dessutom att normsystemet hemifrån, rörande hur man skall förhålla sig till andra, ännu inte introducerar bias i självvärderingen hos något av könen. Detta skulle då innebära att könen skiljer sig åt, i det att flickorna värderar sig efter hur de i verkligheten upplever sin popularitet (d. v. s. endast påverkade av spegeljaget hos kamraterna), medan pojkarnas självvärdering störs av idealjagbehovet att vara populärare än man är, eller av detta behov och upplevelsen av hur man i verkligheten är (= det verkliga jaget).

De 13-åriga flickorna kan anses vara mera påverkade av normsystemet hemifrån än de jämnåriga pojkarna. Dessutom är grupsituationen en annan för flickorna. Flickor i tolv-årsåldern håller sannolikt ihop i mindre grupper än pojkarna, varför flickornas uppfattning om sin popularitet i den stora gruppen påverkas av populariteten i den mindre gruppen, där vissa beteenden är av annorlunda betydelse för populariteten, jämfört med vad fallet är i hela flickgruppen. Pojkarna få således, jämfört med flickorna, en större möjlighet till realistiska bedömningar rörande populariteten i dessa år.

Då det gäller påståendet rörande normsystemets påverkan så har det i tidigare undersökningar på dessa årskurser (se Josephsson 1967 sid. 36) visat sig, att båda könen tenderar att underskatta sin popularitet i högre grad ju äldre de blir, vilket kan tyda på idealjagdimensionens ökade influens (d. v. s. ideal = norm hemifrån). Tendensen att underskatta sig är emellertid genomgående starkare för flickorna, vilket kan tyda på att normsystemet påverkar dessa i högre grad än pojkarna.

Således skulle variation hos föräldrarnas attityder (normsystemet) och grupsituationen (där olika beteenden värdesättes olika i olika grupper) kunna vara uttryck för variation i idealjag respektive spegel- eller verkligt jag.

2. Partialanalys

Partialanalyserna på åk 3 har givit ytterligare stöd för de i grundanalysen funna könsdifferanserna. Den differans, som håller över alla analysnivåer, är mellan flickornas M_4 -modell och pojkarnas M_3 -modell, båda med beteendevariabel-3 = P. Detta resultat tolkas så att prestationen hos de nio-åriga barnen har en direkt större betydelse för självvärderingen hos pojkarna. Eftersom P kan betraktas som en aspekt hos det verkliga jaget, kan resultatet betyda, att pojkarna är mera påverkade av denna jagdimension än flickorna vid värderingen av spegeljaget ifråga. Även om andra aspekter av det verkliga jaget (Ag och Di) beaktas, så gäller att pojkarna i högre grad är utsatta för dessas direkta påverkan vid spegeljagsvärderingen än flickorna. Detta gäller över alla analysnivåer.

För flickorna finns det ingen anpassningssituation för modell M_1 . Detta betyder, att utpartialisering av variabeln Fu inte skall förändra modellernas komplexitetsgrad för flickorna. Detta visar sig också vara fallet. M_1 har i 75 % av fallen utfallit som bästa modell vid analysen av pojkarnas data. Därför kan man förvänta sig en effekt av utpartialiseringen av Fu. Detta visar sig emellertid inte vara fallet, antagligen beroende på Fu:s låga samband med de övriga variablerna.

Utpartialisering av (I + Fu) ger således ytterligare stöd för den funna könsdifferansen, i det att pojkarnas data, för samtliga tre beteendevariabler (eller verkligt-jag-aspekter), anpassar MFu_1 , där det finns en direkt relation mellan beteendevariabeln och Sj. Utpartialiseringen av Fu och dess konsekvenser ger alltså stöd för vårt antagande, att föräldrarnas normsystem inte behöver ha effekt på individens självvärdering av sin popularitet i nio-årsåldern (detta förutsatt att normsystemet samvarierar med föräldrarnas utbildning).

En bra kontroll av faktorer, som kan tänkas "störa" individens självvärdering, får man genom att utpartialisera den av kamraterna skattade populariteten (= Ka_{ek}). Resultaten av denna analys gav stöd för den funna könsdifferansen endast i ett fall, nämligen när beteendevariabel -3 = Ag. Här visar sig flickorna fullständigt sakna relation till Sj via Ag, medan den existerar hos pojkarna. Då variabel -3 är P eller Di tenderar den direkta relationen mellan dessa och Sj att existera. I de sistnämnda fallen är modell M_{Ka_2} respektive modell M_{Ka_1} passande för båda könen. Detta tyder på att den direkta relationen mellan Fu och Sj för båda könen kan tänkas existera i modeller med variabel Di. Resultaten för pojkarnas del innebär, att då de verkligt-jag-aspekterna Ag och Di betraktas, så påverkar båda dessa och Fu (idealjagsaspekten) spegeljaget direkt. Hos flickorna finns en tendens till direkt påverkan på Sj från Fu och beteendevariabeln endast då Di är en aspekt av det verkliga jaget.

Dessa resultat tolkas så att den variabel, som i första hand orsakar den funna könsdifferansen, är variabel Ag: Ag tenderar att komplicera orsaksmönstret för pojkarna medan den har en motsatt effekt hos flickorna. Di komplicerar de kausala relationerna för båda könen, medan P har motsatt effekt.

Enligt Magnusson (1964) har P större betydelse för flickorna och Ag större betydelse för pojkarna, då det gäller värderingen av sig själv i popularitet. Sålunda bör, enligt detta påstående och våra resultat, den enda variabel, som orsakar kausal komplexitet hos flickorna vara Di. Di är tydligen inte så betydelsefull för flickorna eftersom de genomgående har enklare kausalmodeller än pojkarna. Detta får ses mot bakgrund av, att prestationen vid given intelligens sannolikt har större samvariation med flickornas än med pojkarnas självvärdering enligt Magnusson. Magnussons undersökningar tyder dessutom på att pojkarnas självvärdering i större utsträckning samvarierar med ett utagerande, aggressivt beteende än hos flickorna. Om således P är mest betydelsefull för pojkarna och Ag för flickorna, så kan detta vara den yttersta förklaringen till de könsdifferanser som vi funnit rörande den kausala komplexiteten.

Detta förhållande stämmer väl överens med de korrelationer som erhållits mellan S_j och respektive beteendevariabel för de två könen under (I + Ka ek):

Tabell 31. Partialkorrelationskoefficienter mellan variabel S_j och beteendevariablerna P, Ag och Di för åk 3 båda könen. Utpartialiseringsvariabler är I och Ka ek.

Korrelation	Po	F1
$r_{Ag S_j}$	-0.106	-0.006
$r_{Di S_j}$	-0.116	-0.021
$r_{P S_j}$	0.015	-0.085

I tabell 31 kan man se, att S_j:s korrelationer med Di är avsevärt högre för Po än för F1. Detta ger ett ytterligare stöd för våra tolkningar, eftersom Di är den enda variabel, som komplicerar det kausala mönstret hos båda könen.

3. Moderatoranalys

Då Fu användes som moderatorvariabel, visar en enkel variation av Fu att båda könen anpassar sig till samma modell, MFu₂. Detta förklaras

av det förhållandet att P är beteendevariabel. P förväntas enligt tidigare diskussioner bidra till en enkel kausalmodell hellre än en komplex, oberoende av kön.

Denna tendens hos P-variabeln tycks inte dominera modellerna, då både Fu och I användes som moderatorvariabler. Då visar sig MFu₁ genomgående vara troligare än MFu₂ oberoende av extremgrupp och kön. Detta kan antyda en eventuell interaktion mellan P och S_j, vilken ger upphov till en direkt kausal relation mellan dessa variabler.

Eftersom detta förhållande närmare undersökts med path-analys, så tolkas dessa iakttagelser i samband med denna.

4. Path-analys

Path-analysens viktigaste resultat på modell MFu₁ (med data från Po i LFuMI med P som beteendevariabel-2) innebär att path-koefficienten längs den direkta influensvägen till S_j från Ka_{ek} och P var 0.02 respektive -0.16. Detta innebär att pojkarna här värderar sin popularitet utifrån sin prestation hellre än utifrån sin verkliga popularitet.

Ett försök till förklaring av detta fenomen (som här anses vara representativt för alla de kombinerade extremgrupperna) kan ske i termer av krav eller förväntningar från omgivningen. Skoleleven kan antagas ha två centrala krav hängande över sig: Föräldrarnas respektive skolans krav rörande prestation av eleven. Om nu något av dessa krav (eller båda) ständigt ställs på individen, kan hans prestationsbeteende säkerligen återspeglas i form av dominerande aspekter hos olika jagdimensioner. Om sålunda en individ får i uppgift att värdera sin popularitet, kan dessa prestationsaspekter skapa snedvridning av hans perception av den egentliga populariteten, så att han tror att kamraterna värderar honom efter hans prestation.

Denna förklaring bygger på antagandet att vissa specifika attribut i en given situation ibland kan tänkas representera hela situationen. Rommetveit (1960) menar att valet av de attribut som man fäster sig vid bestäms av dessa attributs "instrumentella relevans". Han definierar instrumentell relevans hos ett socialt attribut X (här = prestation) som den grad, med vilken individen för uppnående av sina mål är beroende av att kunna urskilja sociala händelser med avseende på X. De egenskaper som en person lägger märke till hos andra, sig själv eller en viss situation, säger därför en hel del om hans egna målsättningar och behov. Rommetveits antagande är alltså följande: När en person upprepade gånger utsätts för sammansatta sociala stimuli (krav och förväntningar), kommer han att utveckla perceptuella foci på sådana sociala attribut, som är instrumentellt relevanta (här = prestationsaspekten).

Att prestationen har hög instrumentell relevans just i extremgruppen LFuMI kan förklaras med en diskussion rörande centrala behov. Zetterberg (1957) anser, att den viktigaste motivationella aspekten bakom mänskligt beteende kan sammanfattas i antagandet, att individen har ett centralt behov, nämligen att upprätthålla och maximera en positiv självvärdering. Om man nu antager att prestationskravet inte är så framträdande i LFu och att de medelintelligenta eleverna lyckas tillfredsställa skolans prestationskrav, så kan man tänka sig att just prestationen bidrager till att upprätthålla en positiv självvärdering i gruppen LFuMI.

De övriga path-analyserna på modellerna i åk 3 visar, att om man bortser från relationen mellan Ka_{ek} och S_j , så är de antagna variabeleffekterna mycket små eller inga alls. Detta framträder särskilt då $(I + Ka_{ek})$ utpartialiseras. Förklaringen till detta kan vara av metodologisk art. Eftersom man vid utpartialisering går miste om mycket information, så kommer variabelsambanden att bli mindre än vid grundanalysen.

Effekten av könsskillnaden rörande beteendevariabelns direkta relation till S_j kan illustreras med resultat från path-analyserna av M_1 och M_2 . Våra tidigare tolkningar stödes eftersom D_i är beteendevariabel i båda modellerna. Att D_i har relativt större effekt hos pojkarna än hos flickorna är också ett ytterligare stöd för våra tidigare tolkningar.

B. Tolknings utifrån interpersonell teori.

Den lämpligaste modellen av MO_1 och MO_2 har genomgående visat sig vara MO_2 . Tolknings av detta resultat kan utgöras av antagandet som modell MO_2 bygger på, nämligen att det motsatta könet umgås med individen huvudsakligen i prestationssammanhang, medan det egna könet även upplever andra situationer, där de har direkt interaktion med individen och är sålunda mera utsatta för generaliseringar från dessa situationer än det motsatta könet. Tendensen är mest framträdande när $(I + D_i)$ konstanthålles. Dessa förklaras av att D_i , enligt tidigare analyser, bidrager till störande effekter i det kausala mönstret hos båda könen.

Path-analysen ger en intressant könsdifferans som består i att Ka_{mk} och Ka_{ek} hos flickorna har lika stor direkt effekt på S_j . Pojkarna uppvisar däremot en mera förväntad tendens, eftersom influensvägen från Ka_{ek} är mera betydelsefull än den från Ka_{mk} . Dessutom ger den direkta influensvägen från P till S_j en större effekt hos flickorna än hos pojkarna. Signifikansprövningen gav dock att $p_{S_j, P}$ ej var signifikant hos något av könen.

Analysen ger alltså stöd för de könsdifferanser, som vi fann i grundanalysen av åk 6. Vad som däremot förefaller egendomligt är att path-koefficienten för flickorna är lika stor via den direkta influensvägen från Ka_{mk}

till S_j som motsvarande väg för K_a ek. En tolkning kan vara den att flickorna utvecklats snabbare än pojkarna, vilket gör att de intresserar sig för det motsatta könet tidigare än pojkarna i 12-årsåldern, d. v. s. flickorna upplever ett beroendeförhållande till det motsatta könet för en positiv självvärdering, som inte har en lika stor motsvarighet hos pojkarna.

Detta är ytterligare stöd för att flickornas självvärdering i åk 6 är mera komplex än pojkarnas. I termer av interpersonell teori innebär detta, att flickornas självvärdering är mera inkongruent med popularitetskomponenterna än pojkarnas.

C. Kritik

1. Metodik

Om man ser undersökningsresultaten mot bakgrund av den metodik som använts vid analysen av differanserna mellan förväntade och erhållna värden (se sid. 63 tabell 6) så mister man något av respekten för dem. Differansanalyserna vid modellenpassningarna har varit utsatt för många felkällor, eftersom det subjektiva intrycket av differansprofilerna varit av avgörande betydelse.

Metodiken förväntas fungera bättre med hjälp av signifikansprövningar av bakomliggande partialregressionskoefficienter. Det är tvivelaktigt om en sådan signifikansprövning i vårt fall skulle ha bidragit med något positivt. Visserligen kan de största differanserna i vår analys ha varit signifikant skilda från noll, men det hade varit av ringa värde om de flesta differanserna ej varit signifikanta. Vi hade i så fall ändå varit hänvisade till den subjektiva metodik som använts här.

2. Teoretiska antaganden

De teoretiska antaganden som gjorts kan i vissa fall ifrågasättas. Den lineära och additiva modellen i samband med självvärderingen och de tre jag-dimensionerna (se bilaga 6) är ett sådant. Det må här påpekas att modellen upprättats endast i illustrativt syfte. Man kan mycket väl tänka sig interaktioner mellan de olika jagdimensionerna, som resulterar i icke lineära samband. I figuren har den additiva modellen antagits endast för enkelhetens skull.

Antagandet om korrelation som mått på kongruens eller inkongruens i samband med interpersonell teori är ett annat diskutabelt antagande. Det förefaller emellertid här vara det enda tänkbara, om teorin skall kunna tillämpas i icke-experimentella sammanhang.

Antagandet om realistiska interpersonella matriser eller matriser eller processer, innebär att individens perception av sitt eget beteende och

andras uppfattning om honom är realistisk och i enlighet med "objektiva" mätningar. Det betyder att individens psykologiska miljö är något så när lik den fysiska i Lewins termer. Den enda variabel som antagits utsatt för bias är alltså självvärderingen. Detta antagande har gjorts med tanke på, att vi i vår undersökning haft tillgång till endast en självvärderingsaspekt. Variablerna har f.ö. utgjorts av objektiva mått eller andra personers subjektiva skattningar av individen och hans beteende.

På grund av svagheten i dessa antaganden får resultattolkningarna utifrån dessa anses som spekulativa.

3. Statisk kausalanalys

Man kan ifrågasätta värdet av en kausalanalys, som gjorts via utvärdering av modeller, som skapats utifrån företeelser med en inbakad tidsfaktor men tillämpade på ett tidlöst kraftfält, i det att data från endast en tidpunkt använts. Resultaten från en sådan analys kan förutsägas via en jämförelse mellan korrelationskoefficienter från grundanalysdata. De könsskillnader, rörande direkta relationer till variabel S_j som vi i vår undersökning arbetat fram, kan skönjas genom att enbart se på korrelationerna för årskurs 3 i figuren, bilaga 20.

Emellertid kan vår kausalanalys anses värdefull ur den synpunkten, att man i detalj kan studera teoretiska konsekvenser i olika analyser för att få en mera detaljerad kunskap om variansfenomen, än vad som kan erhållas via en enkel jämförelse av korrelationskoefficienter.

Nackdelen med denna kausalanalytiska approach är framför allt den, att orealistiska antaganden måste göras som exempelvis det att variabel S_k återspeglar initialvärdena för individen (d.v.s. upplevelse, som individen hade av skolan vid inträdet i denna miljö) och är ungefär lika de värden, som han har i åk 3. Samma typ av antaganden gäller även beteendevariablerna.

Det förefaller alltså vara mera realistiskt att göra dynamiska kausalanalyser, d.v.s undersökningar av samma individer med tidsintervall, och därvid studera två variabler i taget.

Fördelen med en kausalstudie liknande vår ligger helt på det teoretiska planet. Dels kan man ha med många variabler i modellen, och dels kan man få ett bättre underlag för teoribildningen än vad en vanlig partialanalys ger.

4. Variabler

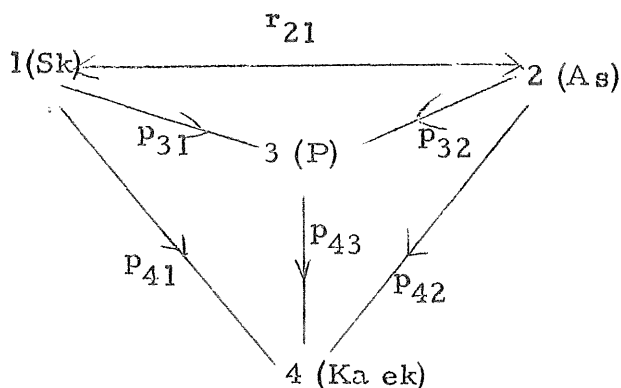
De variabler i vår studie vars indikatorregenskaper vi mest ifrågasätter är variablerna F_u och S_k.

Fu är alltför oklar för våra syften. Visst har många studier visat att föräldrarnas utbildning samvarierar med deras attityder till barnet, men vilka attityder vår variabel kan tänkas uttrycka är högst oklart. Fu:s samvariation med "laddade" attityder hos föräldrarna (d.v.s. "laddningar" i egenskap av determinanter för individens självvärdering) är enligt våra analyser inte särskilt frekvent. Fu har använts i brist på bättre, samt därför att den med fördel kan användas som utgångsvariabel (= första variabel) i en kausalkedja, eftersom den inte kan påverkas av någon annan variabel i våra modeller.

Variabel Sk har använts utifrån antagandet, att lärarens bedömningar av individens skoltrivsel överensstämmer med individens upplevelse av denna trivsel. Vi har möjlighet att pröva detta antagande, eftersom vi i samband med moderatoranalyserna av åk 3 hade tillgång till variabeln Allmän skoltrivsel (= As), vilken kanske kan anses vara en bättre indikator på individens upplevelse av skolsituationen än Sk.

Sambandet mellan As och Sk för hela åk 3 är 0.180, d.v.s. en förklarad varians av drygt 3 %. (Det högsta sambandet mellan variablerna erhålles för flickorna i extremgruppen HFuMI och är 0.626, d.v.s. en förklarad varians på närmare 40 %).

Den alltigenom framträdande tendensen till direkt relation mellan Sk och Ka ek (= $r_{24.3}$ i $M_1 - M_4$), kan vara en produkt av detta förhållande. Vi kan belysa detta med path-analys enligt figur 32. Figuren innehåller en mycket grov och förenklad modell för studium av de direkta sambanden mellan variablerna Sj, Sk och As. Beteendevariabeln, som antages, är P och grundanalysdata erhålles från båda könen i åk 3 (se tabell 1, bilaga 8).



Figur 32. Kausallmodell med variablerna As, Sk, P och Ka ek. De direkta orsaksvägarna estimeras med path-koefficienter (p_{ij}).

Modellen i figur 32 ger bl.a. följande ekvationer:

$$r_{43} = p_{43} + p_{42} r_{32} + p_{41} r_{31} \quad (1)$$

$$r_{42} = p_{43} r_{32} + p_{42} + p_{41} r_{21} \quad (2)$$

$$r_{41} = p_{43} r_{31} + p_{42} r_{21} + p_{41} \quad (3)$$

Med korrelationskoefficienterna i tabell 31 löses ekvationssystemet ovan för varje kön, varvid de intressanta path-koefficienterna p_{41} och p_{42} erhålles (se tabell 32).

Tabell 32. Path-analys av kausalmodellen i figur 32 med grundanalysdata för pojkar och flickor i åk 3.

Variabel-samband		21	31	41	32	42	43
Pojkar	r_{ij}	0.14	0.48	0.31	0.06	0.14	0.24
	p_{ij}	-	-	0.24	-	0.10	-
Flickor	r_{ij}	0.16	0.53	0.37	0.11	0.22	0.32
	p_{ij}	-	-	0.26	-	0.13	-

Tabell 32 ger ett visst belägg för, att A_s hade varit en lämpligare indikator på den faktor som vi velat mäta. Den direkta influensen mellan skoltrivsel och Ka_{ek} (som i de tidigare modellerna genomgående antagits vara = 0) är hos båda könen större med variabel Sk än med variabel A_s som indikator på skoltrivsel. Säkerligen gäller detta förhållande oberoende av individens beteende. Sålunda bör variabeln A_s användas framför Sk i en fortsatt kausalanalys med modeller liknande våra.

5. Kausala tolkningar

Det är tydligt, att man vid tolkningen av en kausalanalys, som den vi gjort, går utöver vad undersökningens statistiska material visar och jämför med tidigare erfarenhet och de hypoteser, som kunnat uppställas på grundval av denna erfarenhet. Tolkningarnas sannolikhet är då inte bara beroende av skattbarheten i slutsatserna från undersökningsresultaten, utan också hållbarheten hos de hypoteser som bestyrks av annan erfarenhet.

Det är i detta sammanhang viktigt att hålla isär kausal förklaring och kausal slutsats. Dahlström (1961) menar att den kausala förklaringen inne-

bär att man på grundval av vissa accepterade kausala hypoteser finner, att en iakttagen samvariation mellan två variabler kan förklaras av en tredje via dessa hypoteser. Den kausala slutsatsen beskriver Dahlström så, att man på grundval av en serie iakttagelser av samvariationer och tidsrelationer mellan två variabler sluter sig till, att den ena variabeln påverkar den andra variabeln.

För vårt vidkommande blir det alltså enbart fråga om kausala förklaringar. Det karaktäristiska för denna kausalanalys är, att den i och för sig inte lämnar belägg för de kausala antagandena, och att man i sitt försök att draga slutsatser utgår från en mängd antaganden vilkas plausibilitet inte berörs av den gjorda undersökningen. Dessa förhållanden i samband med vår undersökning har diskuterats tidigare. Vår mest generella kausaltolkning är de funna könsdifferanserna, men denna tolkning gäller endast om alla våra antaganden kan antagas vara realistiska.

D. Fortsatt kausalanalys

Nästa steg i en kausalanalys bör vara en, där kausala slutsatser kan dragas. Campbells metod förefaller här vara den lämpligaste av a)-metoderna och Eklunds metoder (b)-metoder) bör vara de lämpligaste kontrollmetoderna (se sid. respektive bilaga 4).

Kausalmodeller i samband med en sådan dynamisk undersökning har redan föreslagits utifrån Secord och Backmans interpersonella teori (se sid. 51). Även de kausala tolkningarna från denna undersökning kan ge uppslag till självteoretiska kausalmodeller, som prövas på longitudinella data. Om dessa modeller kan anses intressanta som utgångspunkt för en dynamisk kausalanalys, så kommer denna säkerligen att ge upphov till kausala slutsatser rörande orsaker till individens självvärdering.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Beckne, R. En analys av data från elevenkäter. Delstudie I i Örebroprojektet. Stockholm, 1966. Stencil.
- Blalock, H.M. Correlational Analysis and Causal Inferences. American Anthropologist LXII; Aug., 1960, 624-31.
- Blalock, H.M. Correlation and causality: The Multivariate Case. Social Forces, XXXIX; March, 1961, 246-51.
- Blalock, H.M. Evaluating the Relative Importance of Variables. American Sociological Review, XXVI; Dec., 1961, 866-74.
- Blalock, H.M. Four-Variable Case Models and Partial Correlations. American Journal of Sociology, LXVIII; Sept., 1962, 182-94.
- Blalock, H.M. Causal Inferences in Nonexperimental Research. Univer. of North Carolina Chapel Hill, 1964.
- Bunge, M. Causality, Chance, and Law. American Scientist, XLIX; Dec., 1961, 432-
- Campbell, D.T., and J. S. Stanley. Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research on Teaching, in N.L. Gage (ed.) Handbook on Research on Teaching Chicago: Rand McNally & Company, 1963, 171-246.
- Carlsson, G. Statistik och Irsaksforskning. Sociala meddelanden nr 9, 1954, 543-551.
- Chapin, F.S. Experimental Designs in Sociological Research. N.Y., 1947.
- Comte, A. Cours de Philosophie Positive, (2nd ed.) Bailiere et Fils, 1864, p.229.
- Cooley, C.H. Human nature and the Social order, N.Y., Scribners, 1902.
- Dahlström, E. Analys av surveymaterial, i Karlson, G. (red.). Sociologiska metoder, Nordstedts, Stockholm 1961, 197-198.
- Dewey, J. Human Nature and Conduct, N.Y., Henry Holt, 1922.
- Diggy, J.C. Self-Evaluation: Concepts and Studies. N.Y. -London-Sydney: Wiley, 1966.
- Dingle, W. Science and Human Experience, Williams & Norgate, 1931, p.88.
- Driver, H.E., & Massey, W.C. Comparative Studies of North American Indians. Philadelphia: The American Philosophical Society, 1957, 427-34.
- Dunér, A. Förändring i skolprestation. Stockholm, jan., 1969. Stencil.
- Eklund, G. Studies of selection bias in applied statistics. Almqvist & Wiksells AB, Uppsala 1959.
- Francis, R.G. The Rhetoric of Science. Minneapolis: The Univer. of Minnesota Press, 1961, 31-32, 60-61.

- Freud, S. *Civilization and Its Discontents*, London: Hogart Press, 1953.
- Fromm, E. *Escape from freedom*, N.Y.: Rinehart, 1941.
- Hall, C.S. & Lindzey, G. *Theories of Personality*. N.Y; Wiley, 1957.
- Hume, D. *A Treatise of Human Nature*. T.H. Green & T.H. Grose (eds), Longmans, Green, 1874, Part III, VI, p.394.
- James, W. *Psykologi*. (Översättning av B. Lange). Uppsala och Stockholm: Almqvist o Wiksell, 1925.
- Johannesson, I. *Tonåringar i skolan. En follow-up studie av högstadieelevers skolanpassning i skilda skolmiljöer. Delrapport III : Självvärdering och kamratvärdering*. Stockholm 1967. Stencil.
- Josephsson, I. *Sociala relationer och skolprestation. En empirisk studie av barn i olika åldrar. Delstudie II i Örebroprojektet*. Stockholm, 1967. Stencil.
- Karlsson, G. *Om teorier och teoretiserande, i Sociologiska metoder, Nordstedts, Stockholm, 1961, s.50.*
- Kelson, H. *Causality and Retribution*, *Philosophy of Science*, 1941, 8, 553-556.
- Lawler, E.E. *A Correlational -Causal Analysis of the Relationship between Expectancy Attitudes and Job Performance*. *Journ. of Applied Psychol.*, 1968, Vol 52, No 6, 462-468.
- Lazarsfeld, P.F. *The mutual effects of statistical variables*. N.Y.; Bureau of Applied Social Research, Columbia Univer., 1947.
- Lewin, K. *A dynamic Theory of Personality*, N.Y.; McGeraw-Hill, 1935.
- Lewin, K. *Field Theory in Social Science*, D. Cartwright (ed.), N.Y.; Harper & Bros., 1951.
- Li, C.C. *The Concept of Path Coefficient and its Impact on Population Genetics*, *Biometrics*, XII; June, 1956, 190-210.
- Magnusson, D. *Self-evaluation as a function of age. An empirical investigation*. *Rap. Psychol. Lab. Univ. Stockholm*, No 124, 1962.
- Magnusson, D. *Anpassning och skolprestation*. Stencil, Dec., 1964.
- Magnusson, D., Dunér, A. och Beckne, R. *Huvudrapport I. Planläggning*. Stockholm, 1965. Stencil.
- Magnusson, D., Dunér, A. och Beckne, R, *Huvudrapport V. Undersökningens variabler*. Stockholm, 1967. Stencil.
- May, R. (ed.). *Existential Psychology*. N.Y.; Random House, 1961, 17-18.
- McIver, R.M. *Social Causation*. Boston: Ginn, 1942 chap. 6.
- Mead, G.H. *Mind, Self and Soceity*. Chicago: Univer. of Chicago Press, 1934.
- Miller, W.E., & Stokes, D. E. *Constituency Influence in Congress*. *Amer. Political Science Rev.*, 57, March, 1963, 45-56.

- Nelson, N. F. Social Psychology in Gould, J. & Kolb, W.L., (eds.).
A Dictionary of Social Sciences, N.Y. 1964.
- Nowak, S. Some Problems of Causal Interpretation of Statistical Relationships, *Philosophy of Science*, XXVII, Jan., 1960, 23-38.
- Pelz, D.C. & Andrews, F.M. Detecting Causal Priorities in Panel Study Data. *Amer. Sociological Rev.*, 1964, 29, 836-848.
- Rae, D.G. Social Causation, in Gould, J & Kolb, W.L. (eds.). A Dictionary of the Social Sciences. N. Y. 1964.
- Reiersøl, O. Confluence analysis by means of lag moments and other methods of confluence analysis. *Econometrica*, 9, 1941.
- Reiersøl, O. Confluence Analysis by means of Instrumental Sets of variables. Thesis. Stockholm, 1945.
- Rogers, C. Client - Centered Therapy, Boston: Houghton Mifflin., 1965.
- Rommetveit, R. Selectivity, intuition and halo effects in spatial perception. Oslo, 1960.
- Sarason, I.G. Personality: An objective approach. N.Y. Willey & Sons, inc, 1966
- Secord, P.F., & Backman, C.W. Personality theory and the problem of stability and change in individual behaviour: an interpersonal approach. *Psychol. Rev.*, 1961, 68, 21-33.
- Simon, H.A. Spurious Correlation: a Causal Interpretation. *Journal of the American Statistical Association*, 49, Sept. 1954, 467-479.
- Simon, H.A. Models of Man. N.Y. Wiley & Sons, 1957, 12-13, 37-49.
- Tukey, J.W. Causation, Regression and Path Analysis, in O Kempthorne, et al., *Statistics and Mathematics in Biology*. Iowa State College Press, 1954, chap. 3.
- Wilker, G.L. Causal models and probability. *Social Forces*, 46, 1968, 81-89.
- Wold, H.O. On the definition and meaning of causal concepts. Manuscript submitted for publication. 1958.
- Wolman, B.B. Chance, a philosophical study. *Tarbity, Hebrew Univer. Quart. (Hebrew)*, 1938, 10, 56-80.
- Wolman, B.B. Prolegomena to Sociology. (Hebrew) Jerusalem: Kiryat Sefer., 1948.
- Wolman, B.B. Contemporary Theories and Systems in Psychology. Harper & Brothers N.Y. 1960.
- Wright, S. The Method of Path Coefficients. *Annals of Mathematical Statistics*, V, Sept. 1934, 161-215.
- Wright, S. Path Coefficients and Path Regressions: Alternativ or Complementary Concepts ?. *Biometrics*, XVI, June, 1960, 189-202.

Vroom, V.H. A Comparison of Static and Dynamic Correlation Methods
in the Study of Organizations. *Organizational Behavior
and Human Performance*, 1966, 1, 55-70.

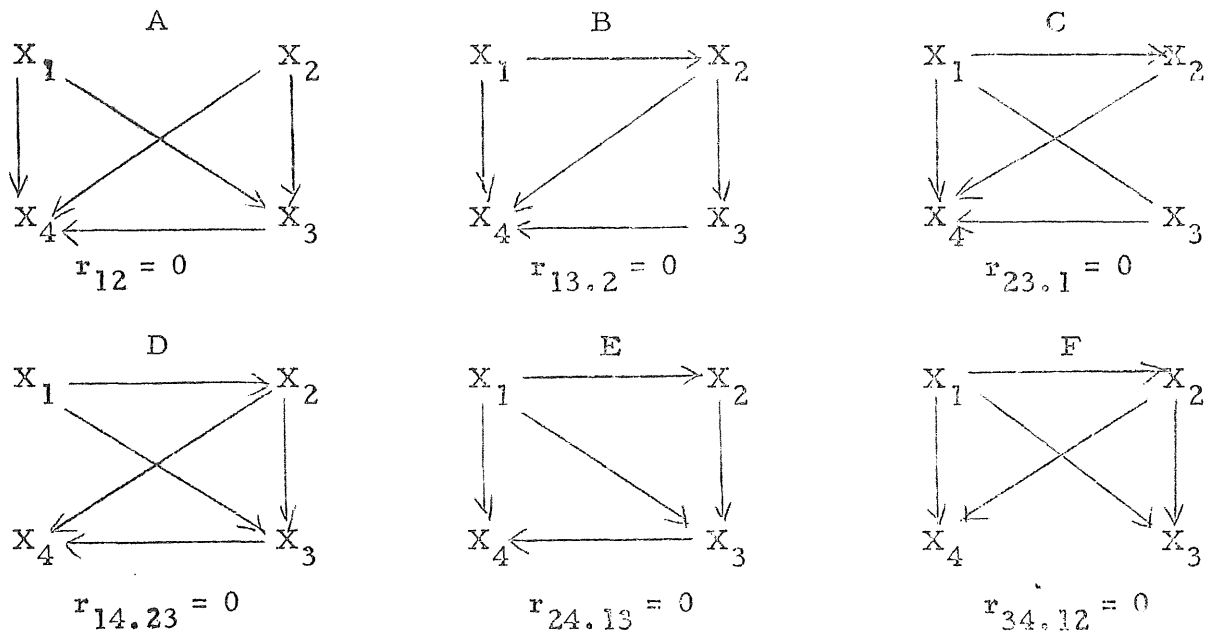
Zetterberg, H. Compliant actions. *Acta Sociologica*, 2, 1957, 179-201.

Prediktionsekvationer för kausalmodeller med fyra variabler

Antag variablerna X_1 , X_2 , X_3 och X_4 . Eftersom variablerna alltid kan benämnas godtyckligt för ett givet set av data, antages här att X_4 inte kan orsaka någon annan av de tre variablerna, att X_3 inte kan orsaka variablerna X_1 och X_2 , och att X_2 inte kan orsaka X_1 . Man rör sig alltså i följande riktning:

$$X_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow X_3 \longrightarrow X_4$$

Med fyra variabler i en modell finns det sex par av relationer. Eftersom en given pil endera är närvarande eller frånvarande, finns det $2^6 (= 64)$ möjliga kausala situationer. Vissa av dessa modeller kan emellertid elimineras som endera triviala eller ointressanta. Om alla sex pilarna är närvarande kan inte Simons metod användas. Fall som innebär inga pilar alla, eller endast en pil är helt triviala. I de situationer där det finns bara två pilar, kommer dessa pilar att helt förbigå en variabel. I sådana fall sysslar man egentligen med tre variabler eller också förenar pilarna två helt orelaterade variabelpar. Därför tar vi här upp endast de situationer där det finns tre, fyra eller fem pilar. De alternativt möjliga kausalmodellerna i dessa situationer följer nedan. Enkla numeriska beteckningar användes för att beteckna olika undergrupper. Ex. i modell A1 finns det ingen länk mellan X_1 och X_2 (vilket gäller för alla A-modeller), men det finns heller ingen pil mellan X_1 och X_3 . På samma sätt gäller för A2 att det inte finns några pilar mellan X_1 och X_3 och även mellan X_2 och X_3 . I A3 däremot finns det ingen pil mellan X_1 och X_4 , o.s.v.

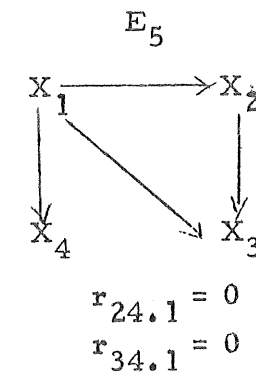
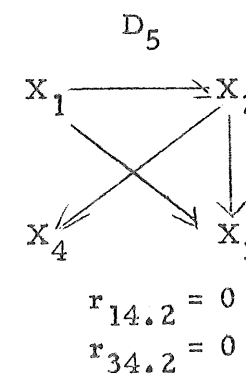
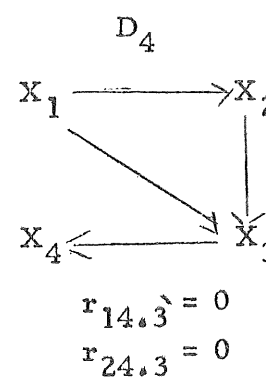
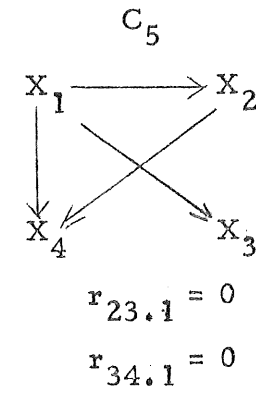
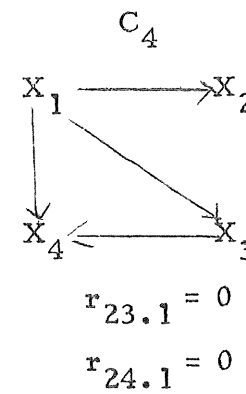
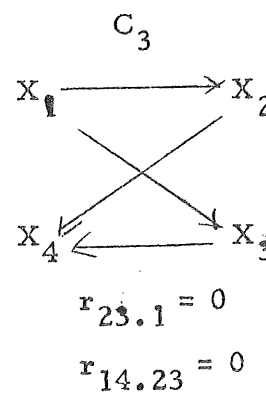
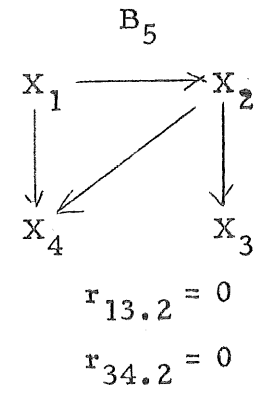
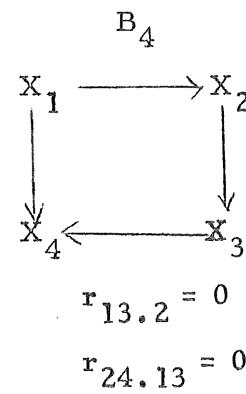
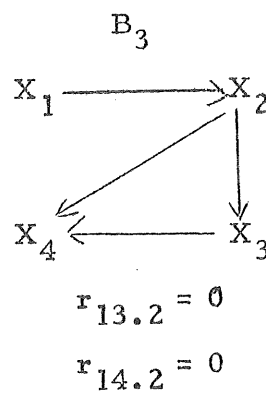
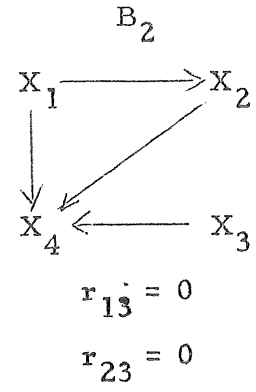
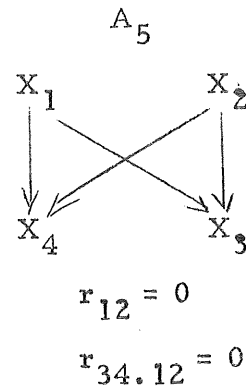
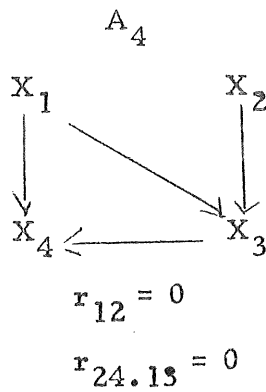
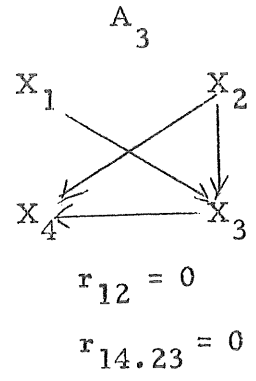
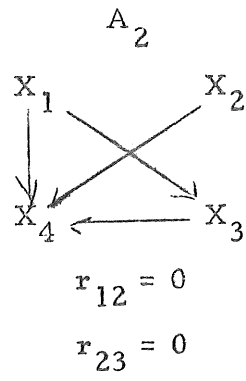
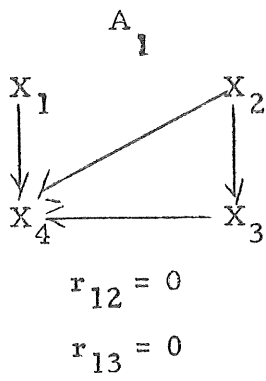


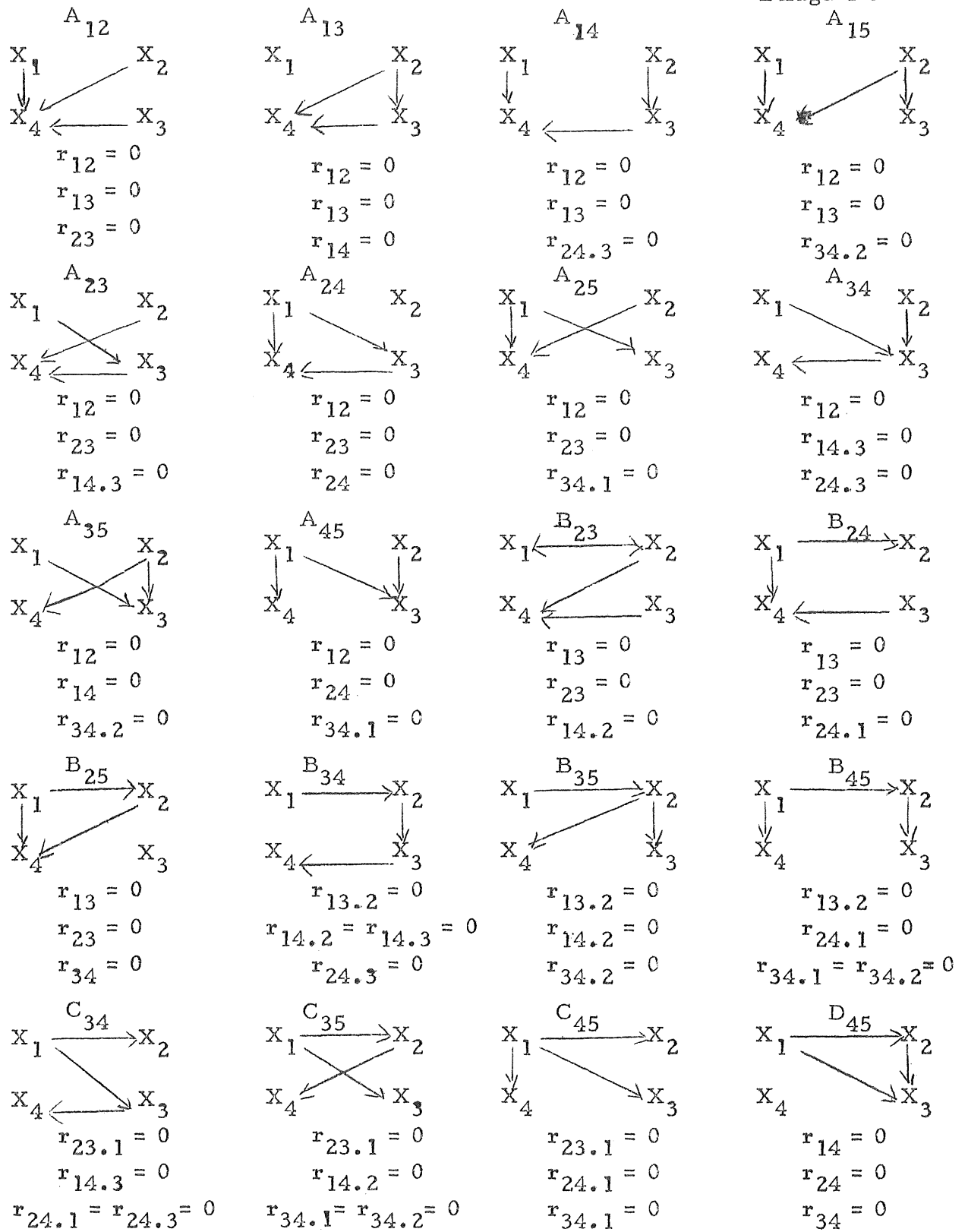
Figur 1. Modeller med fem pilar

Figur 2.

Modeller med fyra pilar

Bilaga 1:2





Figur 3. Modeller med tre pilar

Härledning av en generell regel för variabelkontroll vid utvärdering av kausala modeller.

Några exempel skall föra oss fram till en generell regel, som talar om vilken eller vilka variabler, som skall kontrolleras vid testningen.

Exempel 1

Antag modellen i fig. 5 sid. 22 . Om det direkta sambandet mellan X_1 och X_3 skall erhållas, måste X_2 konstanthållas. Det samband som då erhålles betecknas $r_{13.2}$, och blir enligt tidigare resonemang lika med $r_{13} - r_{12} \cdot r_{32}$ om $r_{13.2}$ antages vara noll.

Är det lika riktigt att samtidigt konstanthålla X_4 ? Svaret på den frågan erhålles om man betraktar följande formel:

$$r_{13.24} = \frac{r_{13.2} - r_{14.2} \cdot r_{34.2}}{\sqrt{1 - r_{14.2}^2} \sqrt{1 - r_{34.2}^2}}$$

Om nu $r_{13.24}$ antages vara lika med noll, så är $r_{13.2} - r_{14.2} \cdot r_{34.2} = 0$. Nu antages i modellen i figur att $r_{13.2} = 0$. Detta medför att $r_{14.2} \cdot r_{34.2} = 0$ eftersom $r_{13.2} = r_{14.2} \cdot r_{34.2}$.

Detta kan emellertid inte gälla i modellen i figur . Här antages att både $r_{14.2}$ och $r_{34.2} \neq 0$, varför man får:

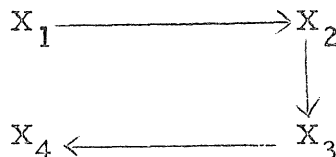
$$r_{14.2} \cdot r_{34.2} \neq 0$$

Följaktligen gäller att $r_{13.24} \neq 0$. Således: om man utför kontroll för både den mellanliggande och efterkommande variabeln, så uppträder "icke-försvinnande" partier. Om däremot endast den mellanliggande variabeln X_2 kontrolleras, fås prediktionen $r_{13.2} = 0$, vilket ger att $r_{12} \cdot r_{32} = r_{13}$.

Exempel 2

Om nu situationen med två mellanliggande variabler uppstår, vilken av dem skall man då konstanthålla för att få fram det samband man söker?

Antag följande modell, där även det direkta sambandet mellan X_1 och X_4 antages vara noll.



Analogt med tidigare resonemang bör ett rent samband mellan X_1 och X_4 erhållas om både X_2 och X_3 konstanthålles. Det sökta sambandet antages vara noll. Det erhålles med följande formel:

$$r_{14.23} = \frac{r_{14.2} - r_{13.2} \cdot r_{43.2}}{\sqrt{1 - r_{13.2}^2} \sqrt{1 - r_{42.2}^2}} \quad (1)$$

eller

$$r_{14.23} = \frac{r_{14.3} - r_{12.3} \cdot r_{42.3}}{\sqrt{1 - r_{12.3}^2} \sqrt{1 - r_{42.3}^2}} \quad (2)$$

Nu är $r_{14.23} = 0$. Då fås ur formel (1) att $r_{14.2} = r_{13.2} \cdot r_{43.2}$. I modellen antages att $r_{13.2} = 0$, vilket ger att $r_{14.2} = 0$.

Ur formel (2) fås att $r_{14.3} = r_{12.3} \cdot r_{42.3}$. I modellen antages att $r_{42.3} = 0$ vilket ger att $r_{14.3} = 0$.

En slutsats av detta är, att det räcker att utföra kontroll för en av de mellanliggande variablerna för att få fram det sökta sambandet.

Exempel 3

Antag att man i modellen i figuren ovan är intresserad av det direkta sambandet mellan X_2 och X_4 . Sambandet fås om man konstanthåller den mellanliggande variabeln X_3 . Fås detta samband om man även konstanthåller X_1 ?

Om man utför kontroll av både X_1 och X_3 erhålles följande prediktions-ekvation: $r_{24.13} = 0$. Nu är

$$r_{24.13} = \frac{r_{24.3} - r_{21.3} \cdot r_{41.3}}{\sqrt{1 - r_{21.3}^2} \sqrt{1 - r_{41.3}^2}} \quad (1)$$

eller

$$r_{24.13} = \frac{r_{24.1} - r_{23.1} \cdot r_{43.1}}{\sqrt{1 - r_{23.1}^2} \sqrt{1 - r_{43.1}^2}} \quad (2)$$

I ekvation (1) vet man att $r_{24,3} = 0$, samt att $r_{41,3} = 0$. Då fås :
 $r_{24,13} = 0$. I ekvation (2) vet man att $r_{24,1} = r_{23,1} \cdot r_{43,1}$. Här är $r_{23,1} = 0$, vilket ger att $r_{24,13} = 0$. Således räcker det att utföra kontroll för endast X_1 eller X_3 för att få det direkta sambandet mellan X_2 och X_4 .

Antaganden i samband med Campbells metod

Några antaganden anses vara väsentliga i samband med Campbells metod. De presenteras här enligt Pels & Andrews (1964).

(Beteckningar, se sid. 26).

1. Förändringar uppkommer konstant i tillståndet hos variabel A för varje individ. (Om varje individs värde är konstant, d.v.s. $r_{A_t A_{t+k}} \cong 1$, så kommer alla "kors-korrelationer" hos A- och B-variabler att närma sig värdet för $r_{A_t B_{t+k}}$; alla fyra kors-korrelationerna 1, 2, 5 och 6 i fig. 9 kommer då att närma sig 1 (identitet).

2. Den kausala effekten av A på B är inte omedelbar utan uppkommer under ett visst intervall.
 (Antag att B förändrades samtidigt med A. Med vår modell så skulle då korrelationen $r_{A_t B_t}$ vara = 1.00. Med antagande om moderat konsistens i A, d.v.s. $r_{A_t A_{t+k}} = r_{B_t B_{t+k}} = \text{ex. } 0.70$, följer att de båda korskorrelationerna $r_{A_t B_{t+k}}$ och $r_{B_t A_{t+k}}$ måste vara lika med 0.70. De två diagonalerna borde då vara lika med eller mindre än de samtidiga korrelationerna).

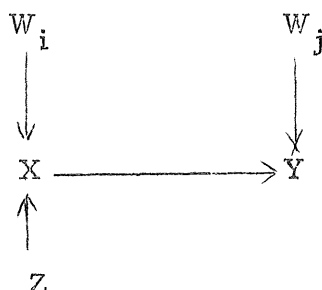
3. Medan vi måste antaga att A inte är helt konsistent över tiden, är det även nödvändigt att antaga att A inte är markant inkonsistent.
 (Låt i ett fall $r_{A_t A_{t+k}} = 0$ medan $r_{A_t B_{t+k}} = 1.00$. Inga problem dyker upp så länge som intervallet mellan mätningarna (= k) helt korrekt matchar det kausala intervallet. Antag att k här är lika med 1. Om nu k i ett annat exempel antages lika med 2 så är det mest sannolika estimatet av $r_{A_1 B_3}$ lika med $r_{A_1 A_2} \cdot r_{A_2 B_3} = (0.00) (1.00) = 0$. Med samma logik så är de mest sannolika estimaten av de samtidiga korrelationerna ($A_t B_t$) och den motsatta diagonalen ($B_1 A_3$) lika med 0.

4. Om konsistensen hos A eller B förändras över tiden (A eller B blir progressivt mer eller mindre stabila) så medför Campbells metod svårigheter. Detta gäller även i fallet där A visade större variation vid tidpunkt t+k än vid tidpunkt t, eller om andra faktorer som påverkade B varierade mera vid en tidpunkt än en annan.
 (I ett stabilt system skulle man förvänta sig att de samtidiga korrelationerna är stabila över tiden d.v.s. $r_{A_t B_t} = r_{A_{t+k} B_{t+k}}$. Om de inte är det så tyder detta faktum på instabilitet som kan göra de predicerade olikheterna intetsägande. Självfallet gäller också att A och B antages vara lineärt relaterade).

Metoder för kontroll av ett givet kausalsamband där kausalriktningen är känd.

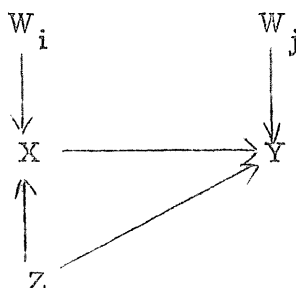
Eklund (1959) har föreslagit ett antal metoder för att estimerare naturen hos ett givet samband (= antaget kausalsamband) under olika förhållanden. Syftet med samtliga metoder är alltså att estimerare den genuina effekten av variabel X (= oberoende variabel) på Y (= oberoende variabel), d. v. s. effekten som återstår efter det att selektiva faktorer tagits i beaktande.

Nedan redovisas de antaganden som göres för varje metod. Tillvägagångssättet vid lösningen av estimationsuppgiften är ofta mycket komplicerad varför den här endast redovisas i sammanhang. För närmare studium hänvisas till Eklund (1959 sid. 110-117). För samtliga metoder gäller dessutom att Z representerar en variabel som explicit inkluderats i modellen (gäller ej i metod I), samt att W_i -variabler är faktorer som implicit inkluderats i modellen. Således gäller för det empiriska materialet att X, Y och Z direkt observeras i samtliga metoder utom i metod I där Z ej observeras direkt.

Metod IPilschema:

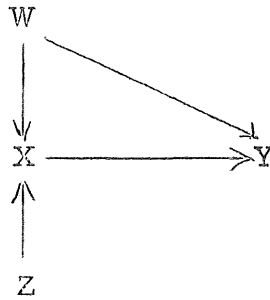
- Antaganden:
- (1) Det finns ingen selektiv faktor Z eller W som har en effekt på X såväl som på Y.
 - (2) Den beroende variabeln Y kan uttryckas som en linjär funktion av X, Z och W_i -faktorer.

Estimering sker medelst vanlig regressionsanalys.

Metod IIPilschema:

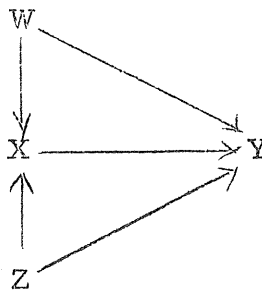
Antagandena är desamma som i metod I ovan frånsatt att Z här antages orsaka Y direkt.

Estimering sker via partialregressionsanalys

Metod IIIPilschema :

- Antaganden: (1) W_i -faktorerna har en effekt på X såväl som på Y.
 (2) Z har effekt på X.
 (3) Z har ingen effekt på Y annat än effekten via X d.v.s.
 $r_{ZY.XW} = 0$.
 (4) Y är en linjär funktion av X, Z och W_i -faktorerna.
 (5) Z och W är oberoende d.v.s. $r_{ZW} = 0$.

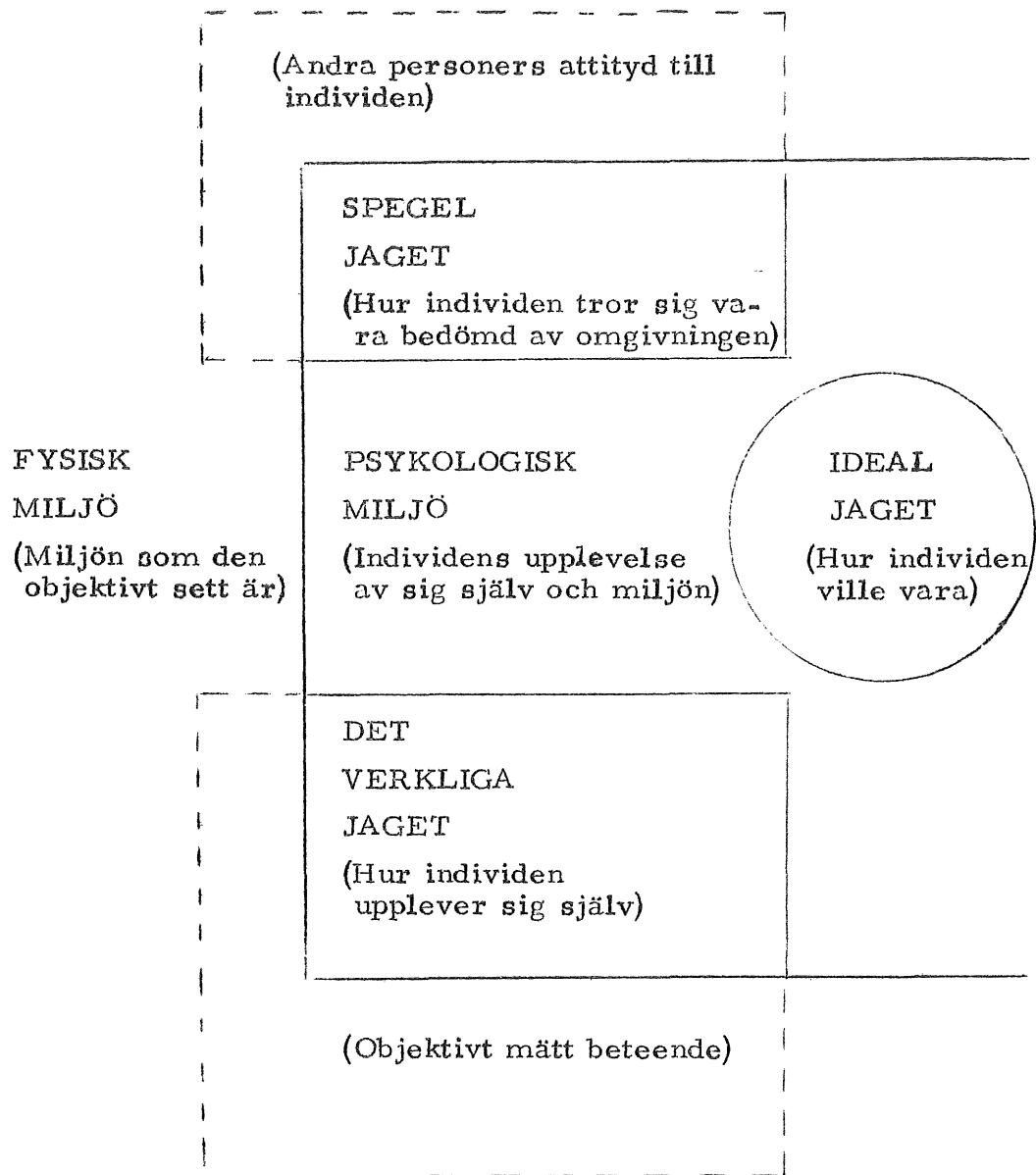
Estimering sker via partialregressionsanalys.

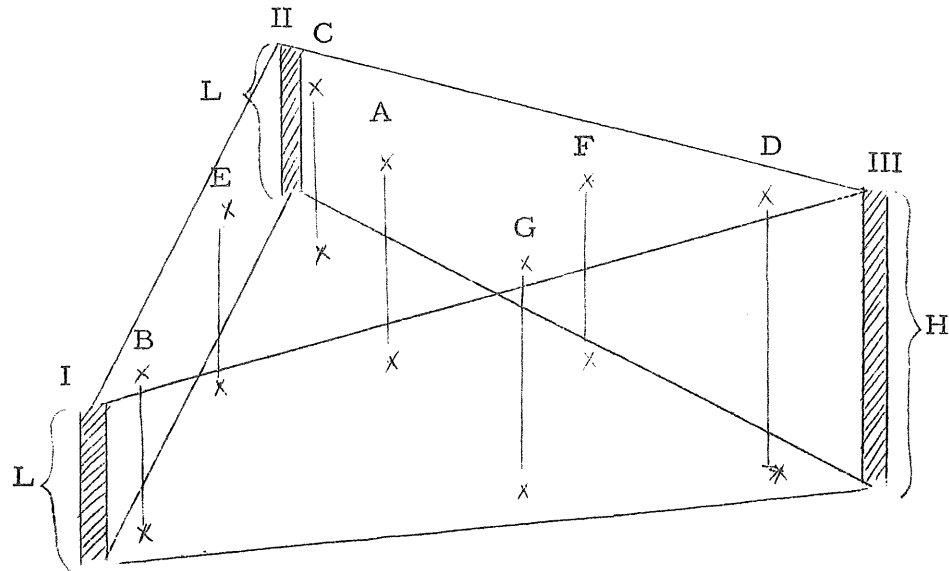
Metod IVPilschema:

Antaganden: Samma som i metod III med undantag av antagande (3). Här antages $r_{ZY} \neq 0$.

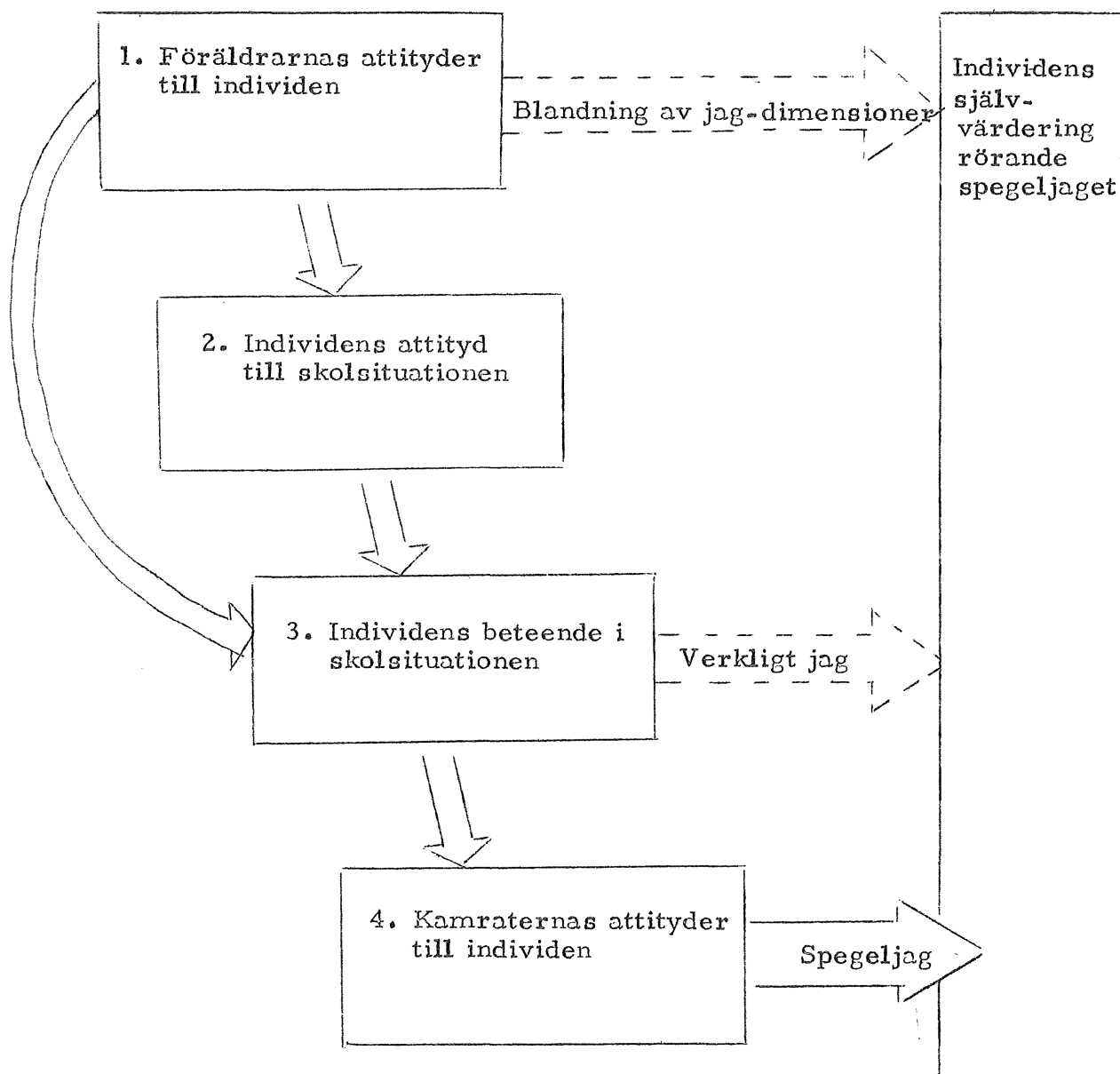
Estimering sker med hjälp av instrumentalvariabelteknik med Z som instrumentalvariabel.

Schematisk bild av individens upplevelse av sig själv och miljön, samt den del av miljön som individen inte percipierar.



Schematisk bild av individens självvärdering

- I = Det verkliga jaget
 II = Spegeljaget
 III = Idealjaget
 L = Låg värdering
 H = Hög värdering
 A = Individens självvärdering om alla tre dimensionerna har lika stor betydelse vid bedömningen
 B = Individens självvärdering om dimension I har den största betydelsen vid bedömningen. (Motsvarande gäller för C och D).
 E = Individens självvärdering om dimensionerna I och II har lika stor betydelse vid bedömningen under det att III saknar betydelse. (Motsvarande gäller för F och G).

Kausalmodell i samband med själv-teori

Grundanalys: Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna

$M_1 - M_4$ för åk 3 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden.

Tabell 1. Korrelationsmatriser för åk 3 mellan variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P, Ag eller Di, 4 = Ka ek, 5 = Sj.

Pojkar

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = P	0.226	0.339	0.020	-0.023	0.525	0.336	0.124	0.291	0.067	0.210
3 = Ag	0.226	-0.121	0.020	-0.023	-0.529	0.336	0.124	-0.260	-0.152	0.210
3 = Di	0.226	-0.137	0.020	-0.023	-0.634	0.336	0.124	-0.394	-0.183	0.210

Flickor

3 = P	0.158	0.252	0.104	-0.009	0.514	0.369	0.042	0.322	-0.062	0.240
3 = Ag	0.158	0.001	0.102	-0.009	-0.541	0.369	0.042	-0.319	-0.065	0.240
3 = Di	0.158	-0.087	0.104	-0.009	-0.667	0.369	0.042	-0.386	-0.094	0.240

Tabell 2. Utvärdering av modellerna $M_1 - M_4$ för åk 3 Po med variabel-3 = P, Ag eller Di. (F.V. = Förväntat värde, E.V. = Erhållet värde, Diff. = Differans mellan F.V. och E.V.)

Modell	Predik- tionsekva- tion	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	0.020	0.099	-0.079	0.020	0.031	-0.011	0.020	0.054	-0.034
	$r_{24.3} = 0$	0.336	0.153	0.183	0.336	0.138	0.198	0.336	0.250	0.086
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.124	0.035	0.089	0.124	0.080	0.044	0.124	0.116	0.008
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.023	0.023	0.046	-0.023	0.018	-0.041	-0.023	0.025	-0.048
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.124	0.032	0.092	0.124	0.030	0.094	0.124	0.053	0.069
	$r_{35.4} = 0$	0.067	0.061	0.006	-0.152	-0.055	0.003	-0.183	-0.083	0.100
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.023	0.021	0.044	-0.023	0.007	-0.030	-0.023	0.011	-0.034

Tabell 3. Som tabell 2 men med Fl åk 3

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M ₁ -M ₄	r _{14.3} = 0	0.104	0.044	0.060	0.104	0.000	0.104	0.104	0.034	0.070
	r _{24.3} = 0	0.369	0.166	0.203	0.369	0.173	0.196	0.369	0.257	0.112
M ₁ -M ₂	r _{25.3} = 0	0.042	-0.032	0.074	0.042	0.004	0.038	0.042	0.063	-0.021
M ₂	r _{15.3} = 0	-0.009	-0.009	0.000	-0.009	0.000	-0.009	-0.009	0.008	-0.017
M ₃ -M ₄	r _{25.34} = 0	0.042	0.040	0.002	0.042	0.042	0.000	0.042	0.062	-0.020
	r _{35.4} = 0	-0.062	0.077	-0.139	-0.065	-0.058	0.007	-0.094	-0.093	0.001
M ₄	r _{15.34} = 0	-0.009	0.011	-0.020	-0.009	0.000	-0.009	-0.009	0.008	-0.017

Grundanalys: Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna $M_1 - M_4$ för åk 6 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade -, erhållna- och differansvärden.

Tabell 1. Korrelationsmatriser för åk 6 mellan variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P, Ag eller Di, 4 = Ka ek, 5 = Sj.

<u>Pojkar</u>	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = P	0.191	0.339	-0.003	-0.007	0.597	0.150	0.007	0.190	0.080	0.387
3 = Ag	0.191	-0.057	-0.003	-0.007	-0.497	0.150	0.007	-0.177	0.037	0.387
3 = Di	0.191	-0.041	-0.003	-0.007	-0.568	0.150	0.007	-0.202	-0.013	0.387

Flickor

3 = P	0.319	0.315	0.142	0.137	0.471	0.263	0.134	0.267	0.222	0.260
3 = Ag	+0.319	-0.128	0.142	0.137	-0.473	0.263	0.134	-0.276	-0.053	0.260
3 = Di	0.319	-0.182	0.142	0.137	-0.584	0.263	0.134	-0.300	-0.148	0.260

Tabell 2. Utvärdering av modellerna $M_1 - M_4$ för Po åk 6 med variabel-3 = P, Ag eller Di. (F.V. = Förväntat värde, E.V. = Erhållet värde, Diff. = Differans mellan F.V. och E.V.)

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.003	0.064	-0.067	-0.003	0.010	-0.013	-0.003	0.008	-0.011
	$r_{25.3} = 0$	0.150	0.113	0.037	0.150	0.089	0.061	0.150	0.115	0.035
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.007	0.048	-0.041	0.007	-0.018	0.035	0.007	0.007	0.000
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.007	0.027	-0.034	-0.007	-0.002	0.005	-0.007	-0.001	0.006
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.007	0.044	-0.037	0.007	0.034	-0.027	0.007	0.045	-0.038
	$r_{35.4} = 0$	0.080	0.074	0.006	0.037	-0.068	0.105	-0.013	-0.078	-0.065
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.007	0.025	-0.032	-0.007	0.004	-0.011	-0.007	-0.003	0.004

Tabell 3. Som tabell 2 men med F1 åk 6.

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M ₁ -M ₄	r _{14.3} = 0	0.142	0.084	0.058	0.142	0.035	0.107	0.142	0.055	0.088
	r _{25.3} = 0	0.163	0.126	0.137	0.263	0.131	0.132	0.263	0.175	0.088
M ₁ -M ₂	r _{25.3} = 0	0.134	0.105	0.029	0.134	0.025	0.109	0.134	0.086	0.048
M ₂	r _{15.3} = 0	0.137	0.070	0.067	0.137	0.007	0.130	0.137	0.027	0.110
M ₃ -M ₄	r _{25.34} = 0	0.134	0.033	0.101	0.134	0.034	0.100	0.134	0.046	0.088
	r _{35.4} = 0	0.222	0.069	0.153	-0.053	-0.072	-0.019	-0.148	-0.078	0.070
M ₄	r _{15.34} = 0	0.137	0.022	0.115	0.137	0.009	0.128	0.137	0.014	0.123

Grundanalys: Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna MO₁ och MO₂ för åk 6.

Tabell 1. Korrelationsmatriser för åk 6 mellan variablerna: 1 = P, 2 = Ka mk, 3 = Ka ek och 4 = Sj.

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{23}	r_{24}	r_{34}
<u>Pojkar</u>	0.230	0.190	0.080	0.634	0.351	0.387
<u>Flickor</u>	0.314	0.267	0.222	0.510	0.290	0.260

Tabell 2. Utvärdering av modellerna MO₁ och MO₂ för åk 6. (F.V. = Förväntat värde, E.V. = Erhållet värde, Diff. = Differans mellan F.V. och E.V.)

Modell	Prediktions- ekvation	Pojkar			Flickor		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
MO ₁	$r_{24.3} = 0$	0.351	0.263	0.088	0.290	0.203	0.087
MO ₂	$r_{13.2} = 0$	0.190	0.146	0.044	0.267	0.160	0.107

Partialanalys av modellerna $M_1 - M_4$ med utpartialisering av Intelligens (I) :
Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna för åk 3, med
variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna-
och differansvärden. (=F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 mellan variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P,
Ag eller Di, 4 = Ka ek och 5 = Sj.

Pojkar

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = P	0.137	0.212	-0.035	-0.035	0.388	0.288	0.119	0.228	0.061	0.206
3 = Ag	0.137	-0.063	-0.035	-0.035	-0.490	0.288	0.119	-0.226	-0.147	0.206
3 = Di	0.137	-0.162	-0.035	-0.035	-0.589	0.288	0.119	-0.359	-0.180	0.206

Flickor

3 = P	0.089	0.148	0.048	0.002	0.387	0.297	0.066	0.168	-0.036	0.266
3 = Ag	0.089	0.032	0.048	0.002	-0.531	0.297	0.066	-0.293	-0.073	0.266
3 = Di	0.089	-0.039	0.048	0.002	-0.640	0.297	0.066	-0.341	-0.109	0.266

Tabell 2. Utvärdering av modellerna $M_1 - M_4$ för åk 3 Po med variabel-3 = P, Ag el-
ler Di.

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.035	0.048	-0.083	-0.035	0.014	-0.049	-0.035	0.058	-0.093
	$r_{24.3} = 0$	0.288	0.088	0.200	0.288	0.066	0.222	0.288	0.211	0.077
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.119	0.024	0.095	0.119	0.072	0.047	0.119	0.106	0.013
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.035	0.013	-0.058	-0.035	0.009	-0.044	-0.035	0.029	-0.064
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.119	0.018	0.101	0.119	0.014	0.105	0.119	0.043	0.076
	$r_{35.4} = 0$	0.061	0.047	0.014	-0.147	0.047	0.100	-0.180	-0.074	0.106
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.035	0.010	-0.045	-0.035	0.003	-0.038	-0.035	0.012	-0.047

Tabell 3. Som tabell 2 men med F1 åk 3.

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M ₁ -M ₄	r _{14.3} = 0	0.048	0.025	0.023	0.048	-0.009	0.057	0.048	0.013	0.035
	r _{25.3} = 0	0.297	0.065	0.232	0.297	0.156	0.141	0.297	0.218	0.079
M ₁ -M ₂	r _{25.3} = 0	0.066	-0.014	0.080	0.066	0.039	0.027	0.066	0.070	-0.004
M ₂	r _{15.3} = 0	0.002	-0.005	0.007	0.002	-0.002	0.004	0.002	0.004	-0.002
M ₃ -M ₄	r _{25.34} = 0	0.066	0.017	0.049	0.066	0.041	0.025	0.066	0.060	0.006
	r _{35.4} = 0	-0.036	0.045	-0.081	-0.073	-0.078	-0.005	-0.109	-0.091	0.018
M ₄	r _{15.34} = 0	0.002	0.007	-0.005	0.002	-0.002	0.004	0.002	0.003	-0.001

Partialanalys av modellerna M_1 - M_4 med utpartialisering av Intelligens + Prestation (I + P): Korrelationsmatriser och utvärdering i samband med modellerna för åk 3 med variabel-3 = Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 mellan variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P, Ag eller Di, 4 = Ka ek och 5 = Sj.

Pojkar

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = Ag	0.061	-0.044	-0.087	-0.049	-0.494	0.223	0.103	-0.210	-0.142	0.198
3 = Di	0.061	-0.014	-0.087	-0.049	-0.558	0.223	0.103	-0.324	-0.171	0.198

Flickor

3 = Ag	0.035	0.064	0.024	0.007	-0.502	0.255	0.087	-0.269	-0.082	0.276
3 = Di	0.035	-0.003	0.024	0.007	-0.610	0.255	0.087	-0.313	-0.122	0.276

Tabell 2. Utvärdering av modellerna M_1 - M_4 för åk 3 Po med variabel-3 = Ag eller Di.

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M_1 - M_4	$r_{14.3} = 0$	-0.087	0.009	-0.096	-0.087	0.005	-0.092
	$r_{24.3} = 0$	0.223	0.104	0.119	0.223	0.181	0.042
M_1 - M_2	$r_{25.3} = 0$	0.103	0.070	0.033	0.103	0.095	0.008
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.049	0.006	-0.055	-0.049	0.002	-0.051
M_3 - M_4	$r_{25.34} = 0$	0.103	0.021	0.082	0.103	0.036	0.067
	$r_{35.4} = 0$	-0.142	-0.042	0.100	-0.171	-0.064	0.107
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.049	0.002	-0.051	-0.049	0.001	-0.050

Tabell 3. Som tabell 2 men med F1 åk 3

Modell	Prediktions- ekvation	3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M_1-M_4	$r_{14.3} = 0$	0.024	-0.017	0.041	0.024	0.001	0.023
	$r_{24.3} = 0$	0.255	0.125	0.120	0.255	0.191	0.064
M_1-M_2	$r_{25.3} = 0$	0.087	0.041	0.046	0.087	0.074	0.013
M_2	$r_{15.3} = 0$	0.007	-0.005	0.012	0.007	0.000	0.007
M_3-M_4	$r_{25.3} = 0$	0.087	0.037	0.050	0.087	0.053	0.034
	$r_{35.4} = 0$	-0.082	-0.074	0.008	-0.122	-0.086	0.036
M_4	$r_{15.34} = 0$	0.007	-0.005	0.012	0.007	0.000	0.007

Partialanalys av modellerna M_1 - M_4 med utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (I + Ag): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 3, med variabel-3 = P eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 mellan variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P eller Di, 4 = Ka ek och 5 = Sj.

Pojkar

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = P	0.122	0.207	-0.050	-0.045	0.393	0.207	0.054	0.213	0.048	0.180
3 = Di	0.122	-0.028	-0.050	-0.045	-0.413	0.209	0.054	-0.287	-0.113	0.180

Flickor

3 = P	0.125	0.157	0.060	0.004	0.338	0.174	0.032	0.117	-0.052	0.256
3 = Di	0.125	-0.075	0.060	0.004	-0.465	0.174	0.032	-0.210	-0.082	0.256

Tabell 2. Utvärdering av modellerna M_1 - M_4 för åk 3 Po med variabel-3 = P eller Di.

Modell	Prediktions- ekvation	3 = P			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M_1 - M_4	$r_{14.3} = 0$	-0.050	0.044	-0.094	-0.050	0.008	-0.058
	$r_{24.3} = 0$	0.209	0.084	0.125	0.209	0.119	0.090
M_1 - M_2	$r_{25.3} = 0$	0.054	0.019	0.035	0.054	0.047	0.007
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.045	0.010	-0.055	-0.045	0.003	-0.048
M_3 - M_4	$r_{25.34} = 0$	0.054	0.015	0.039	0.054	0.021	0.033
	$r_{35.4} = 0$	0.048	0.038	0.010	-0.113	-0.052	0.061
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.045	0.008	-0.053	-0.045	0.001	-0.046

Tabell 3, Som tabell 2 men med F1 åk 3

Modell	Prediktions- ekvation	3 = P			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
M_1-M_4	$r_{14.3} = 0$	0.060	0.018	0.042	0.060	0.016	0.044
	$r_{24.3} = 0$	0.174	0.040	0.134	0.174	0.098	0.076
M_1-M_2	$r_{25.3} = 0$	0.032	-0.018	0.050	0.032	0.038	-0.006
M_2	$r_{15.3} = 0$	0.004	-0.008	0.012	0.004	0.006	-0.002
M_3-M_4	$r_{25.34} = 0$	0.032	0.010	0.022	0.032	0.025	0.007
	$r_{35.4} = 0$	-0.052	0.030	-0.082	-0.082	-0.054	0.032
M_4	$r_{15.34} = 0$	0.004	0.005	-0.001	0.004	0.004	0.000

Partialanalys av modellerna $M_1 - M_4$ med utpartialisering av Intelligens + Disharmoni (I + Di) : Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 3 med variabel-3 = P eller Ag. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (= F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 med variablerna: 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P eller Ag, 4 = Ka ek, och 5 = Sj.

Pojkar

	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{34}	r_{35}	r_{45}
3 = P	0.124	0.203	-0.061	-0.047	0.322	0.101	0.016	0.161	0.021	0.155
3 = Ag	0.124	-0.031	-0.061	-0.047	-0.188	0.101	0.016	0.002	-0.044	0.155

Flickor

3 = P	0.084	0.143	0.037	-0.002	0.311	0.109	-0.005	0.094	-0.065	0.244
3 = Ag	0.084	0.072	0.037	-0.002	-0.217	0.109	-0.005	-0.108	-0.005	0.244

Tabell 2. Utvärdering av modellerna $M_1 - M_4$ för Po åk 3 med variabel-3 = P eller Ag.

Modell	Prediktions- ekvation	3 = P			3 = Ag		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
$M_1 - M_4$	$r_{14.3} = 0$	-0.061	0.033	-0.094	-0.061	0.000	-0.061
	$r_{24.3} = 0$	0.101	0.052	0.049	0.101	0.000	0.101
$M_1 - M_2$	$r_{25.3} = 0$	0.016	0.007	0.009	0.016	0.008	0.008
M_2	$r_{15.3} = 0$	-0.047	0.004	-0.051	-0.047	0.001	-0.048
$M_3 - M_4$	$r_{25.34} = 0$	0.016	0.008	0.008	0.016	0.000	0.016
	$r_{35.4} = 0$	0.021	0.025	-0.004	-0.044	-0.000	0.044
M_4	$r_{15.34} = 0$	-0.047	0.005	-0.052	-0.047	0.000	-0.047

Tabell 3. Som tabell 2 men med F1 åk 3

Modell	Prediktions- ekvation	F.V.	3 = P E.V.	Diff.	F.V.	3 = Ag E.V.	Diff.
M ₁ -M ₄	$r_{14.3} = 0$	0.037	0.013	0.024	0.037	-0.008	0.045
	$r_{24.3} = 0$	0.109	0.029	0.080	0.109	0.023	0.086
M ₁ -M ₂	$r_{25.3} = 0$	-0.005	-0.020	-0.015	-0.005	0.001	-0.006
M ₂	$r_{15.3} = 0$	-0.002	-0.009	-0.007	-0.002	-0.000	0.002
M ₃ -M ₄	$r_{25.34} = 0$	-0.005	0.007	-0.012	-0.005	0.006	-0.011
	$r_{35.4} = 0$	-0.065	0.023	-0.088	0.005	-0.026	0.031
M ₄	$r_{15.34} = 0$	-0.002	0.003	-0.005	-0.002	-0.002	0.000

Partialanalys av modellerna MFu₁ och MFu₂ med utpartialisering av Intelligens + Föräldrarnas utbildning (I + Fu): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 3 med variabel-2 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 med variablerna: 1 = Sk, 2 = P, Ag eller Di, 3 = Ka ek och 4 = Sj.

<u>Pojkar</u>	r ₁₂	r ₁₃	r ₁₄	r ₂₃	r ₂₄	r ₂₅
2 = P	0.371	0.296	0.125	0.241	0.070	0.205
2 = Ag	-0.487	0.296	0.125	-0.228	-0.150	0.205
2 = Di	-0.587	0.296	0.125	-0.362	-0.182	0.205
<u>Flickor</u>						
2 = P	0.380	0.294	0.066	0.163	-0.037	0.266
2 = Ag	-0.537	0.294	0.066	-0.295	-0.073	0.266
2 = Di	-0.640	0.294	0.066	-0.339	-0.109	0.266

Tabell 2. Utvärdering av modellerna MFu₁, MFu₂ för åk 3 med variabel-2 = P, Ag eller Di.

Modell	Predik- tionsek- vation	2 = P			2 = Ag			2 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
<u>Pojkar</u>										
MFu ₁	r _{13.2} = 0	0.296	0.089	0.207	0.296	0.111	0.185	0.296	0.212	0.084
MFu ₂										
MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.125	0.026	0.099	0.125	0.073	0.042	0.125	0.034	0.091
MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.125	0.018	0.107	0.125	0.023	0.122	0.125	0.043	0.082
	r _{24.3} = 0	0.070	0.049	0.021	-0.150	-0.047	0.103	-0.182	-0.074	0.108
<u>Flickor</u>										
MFu ₁	r _{13.2} = 0	0.294	0.063	0.232	0.294	0.158	0.136	0.294	0.217	0.077
MFu ₂										
MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.066	-0.014	0.080	0.066	0.039	0.027	0.066	0.070	-0.004
MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.066	0.016	0.050	0.066	0.042	0.024	0.066	0.058	0.008
	r _{24.3} = 0	-0.037	0.043	-0.080	-0.073	-0.078	-0.005	-0.109	-0.090	0.019

Partialanalys av modellerna MKa₁₋₃ med utpartialisering av Intelligens + Popularitet (I + Ka ek): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 3 med variabel-3 = P, Ag eller Di. Resultaten presenteras i form av förväntade-, er- hållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 3 med variablerna : 1 = Fu, 2 = Sk, 3 = P, Ag eller Di, 4 = Sj.

<u>Pojkar</u>	r ₁₂	r ₁₃	r ₁₄	r ₂₃	r ₂₄	r ₃₄
3 = P	0.153	0.226	-0.029	0.346	0.063	0.015
3 = Ag	0.153	-0.073	-0.029	-0.456	0.063	-0.106
3 = Di	0.153	-0.079	-0.029	-0.543	0.063	-0.116
<u>Flickor</u>						
3 = P	0.079	0.142	-0.011	0.358	0.014	-0.085
3 = Ag	0.079	0.048	-0.011	-0.487	0.014	0.006
3 = Di	0.079	-0.024	-0.011	-0.600	0.014	-0.021

Tabell 2. Utvärdering av modellerna MKa₁₋₃ med variabel-3 = P, Ag eller Di.

Modell	Predik- tionsek- vation	3 = P			3 = Ag			3 = Di		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
<u>Pojkar</u>										
MKa ₁	r _{24.3} = 0	0.063	0.005	0.058	0.063	0.048	0.015	0.063	0.063	0.000
MKa ₂	r _{14.3} = 0	-0.029	0.003	-0.032	-0.029	0.008	-0.037	-0.029	0.009	-0.038
MKa ₃	r _{24.1} = 0	0.063	-0.004	0.067	0.063	-0.004	0.067	0.063	-0.004	0.067
	r _{34.1} = 0	0.015	-0.007	0.022	-0.106	0.002	-0.108	-0.116	0.002	-0.118
<u>Flickor</u>										
MKa ₁	r _{24.3} = 0	0.014	-0.030	0.044	0.014	-0.003	0.017	0.014	0.013	+0.001
MKa ₂	r _{14.3} = 0	-0.011	-0.012	-0.001	-0.011	-0.000	-0.011	-0.011	-0.001	-0.012
MKa ₃	r _{24.1} = 0	0.014	-0.001	0.015	0.014	-0.001	0.015	0.014	-0.001	0.015
	r _{34.1} = 0	-0.085	-0.002	0.083	0.006	-0.000	0.006	-0.021	0.000	-0.021

Partialanalys av modellerna MO₁ och MO₂ med utpartialisering av Intelligens + Aggressivitet (I + Ag) respektive Intelligens + Disharmoni (I + Di) : Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 6. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.).

Tabell 1. Partialkorrelationer för åk 6 med variablerna: 1 = P, 2 = Ka mk, 3 = Ka ek och 4 = Sj. Korrelationerna anges för de två omständigheterna (I + Ag) och (I + Di).

<u>Pojkar</u>						
(I + Ag)	0.120	0.132	0.060	0.626	0.351	0.397
(I + Di)	0.105	0.120	0.057	0.615	0.352	0.390
<u>Flickor</u>						
(I + Ag)	0.253	0.139	0.164	0.473	0.267	0.236
(I + Di)	0.223	0.118	0.147	0.454	0.251	0.217

Tabell 2. Utvärdering av modellerna MO₁ och MO₂ under utpartialisering av (I + Ag) respektive (I + Di).

Modell	Prediktions- ekvation	(I + Ag)			(I + Di)		
		F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
<u>Pojkar</u>							
MO ₁	$r_{24.3} = 0$	0.351	0.256	0.095	0.352	0.246	0.106
MO ₂	$r_{13.2} = 0$	0.132	0.075	0.057	0.120	0.065	0.055
<u>Flickor</u>							
MO ₁	$r_{24.3} = 0$	0.267	0.153	0.114	0.251	0.132	0.119
MO ₂	$r_{13.2} = 0$	0.139	0.120	0.019	0.118	0.101	0.017

Moderatoranalys för modellerna MFu₁ och MFu₂ på extremgrupperna som erhållits genom att på olika sätt kombinera värden i moderatorvariablerna Intelligens och Föräldrarnas utbildning (I och Fu): Korrelationsmatriser och utvärderingar i samband med modellerna för åk 3. Resultaten presenteras i form av förväntade-, erhållna- och differansvärden (F.V., E.V. respektive Diff.) .

Tabell 1. Korrelationer för åk 3 med variablerna : 1 = Sk, 2 = P, 3 = Ka ek, och 4 = Sj. Sambanden anges för varje extremgrupp och kön.

<u>Pojkar</u>	<u>Extremgrupp</u>						
	LFu	0.425	0.329	0.131	0.284	0.089	0.317
	HFu	0.474	0.286	0.096	0.177	0.044	0.181
	LFuLI	0.102	0.258	0.022	-0.026	-0.322	-0.046
	LFuMI	0.296	-0.079	-0.119	-0.047	-0.356	0.028
	LFuHI	0.061	-0.177	0.037	-0.260	-0.318	0.181
	HFuLI	0.108	-0.099	-0.083	0.033	-0.298	0.005
	HFuMI	0.077	-0.157	-0.130	-0.172	-0.319	0.073
	HFuHI	0.075	0.009	0.034	-0.228	-0.402	0.180
<u>Flickor</u>							
	LFu	0.572	0.345	0.017	0.301	0.074	0.200
	HFu	0.469	0.374	0.014	0.305	0.098	0.367
	LFuLI	0.279	0.017	-0.039	-0.195	-0.419	-0.003
	LFuMI	0.140	-0.279	0.054	-0.114	-0.520	0.073
	LFuHI	-0.020	0.176	-0.011	0.108	-0.392	-0.296
	HFuLI	0.071	-0.042	-0.141	-0.110	-0.089	-0.001
	HFuMI	0.075	-0.115	-0.099	-0.108	-0.433	0.089
	LFuHI	0.319	-0.409	-0.187	0.067	-0.234	0.132

Tabell 2. Utvärdering av modellerna MFu₁₋₂ i de olika extremgrupperna för åk 3.

Extrem- grupp	Modell	Predik- tionsek- vation	Po			F1		
			F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
LFu	MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.329	0.121	0.208	0.345	0.172	0.173
	MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.131	0.038	0.093	0.017	0.042	-0.025
	MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.131	0.038	0.093	0.017	0.034	-0.017
		r _{24.3} = 0	0.089	0.090	-0.001	0.074	0.060	0.014
HFu	MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.286	0.084	0.202	0.374	0.143	0.231
	MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.096	0.021	0.075	0.014	0.046	-0.032
	MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.096	0.015	0.081	0.014	0.046	-0.032
		r _{24.3} = 0	0.044	0.032	0.012	0.098	0.112	-0.014
LFuLI	MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	0.258	-0.003	0.261	0.017	-0.054	0.071
	MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.022	-0.033	0.055	-0.039	-0.117	-0.078
	MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.022	0.000	0.022	-0.039	0.000	-0.039
		r _{24.3} = 0	-0.322	0.001	-0.323	-0.419	0.001	-0.420
LFuMI	MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	-0.079	-0.014	0.065	-0.279	-0.016	0.263
	MFu ₁	r _{14.2} = 0	-0.119	-0.105	0.014	0.054	-0.073	0.127
	MFu ₂	r _{14.23} = 0	-0.119	-0.000	0.119	0.054	-0.001	0.055
		r _{24.3} = 0	-0.356	-0.001	0.355	-0.520	-0.008	0.512
LFuHI	MFu ₁ -MFu ₂	r _{13.2} = 0	-0.177	-0.016	0.161	0.176	-0.002	0.178
	MFu ₁	r _{14.2} = 0	0.037	-0.019	0.056	-0.011	0.008	-0.019
	MFu ₂	r _{14.23} = 0	0.037	-0.003	0.040	-0.011	0.001	-0.012
		r _{24.3} = 0	-0.318	-0.047	0.271	-0.392	-0.032	0.360

forts. tab. 2

Extrem- grupp	Modell	Predik- tionsek- vation	Po			F1		
			F.V.	E.V.	Diff.	F.V.	E.V.	Diff.
HFuLI	MFu ₁ -MFu ₂	$r_{13.2} = 0$	-0.099	0.004	-0.103	-0.042	-0.008	0.034
	MFu ₁	$r_{14.2} = 0$	-0.083	-0.032	0.051	-0.141	-0.006	0.135
	MFu ₂	$r_{14.23} = 0$	-0.083	0.000	-0.083	-0.141	0.000	-0.141
		$r_{24.3} = 0$	-0.298	0.000	-0.298	-0.089	0.000	-0.089
HFuMI	MFu ₁ -MFu ₂	$r_{13.2} = 0$	-0.157	-0.013	0.144	-0.115	-0.008	0.107
	MFu ₁	$r_{14.2} = 0$	-0.130	-0.025	0.105	-0.099	-0.032	0.067
	MFu ₂	$r_{14.23} = 0$	-0.130	-0.001	0.129	-0.099	0.001	-0.100
		$r_{25.3} = 0$	-0.319	-0.013	0.306	-0.433	0.010	-0.443
HFuHI	MFu ₁ -MFu ₂	$r_{13.2} = 0$	0.009	-0.017	0.026	-0.409	0.021	-0.430
	MFu ₁	$r_{14.2} = 0$	0.034	-0.030	0.064	-0.187	-0.075	0.112
	MFu ₂	$r_{14.23} = 0$	0.034	-0.003	0.037	-0.187	0.003	-0.190
		$r_{24.3} = 0$	-0.402	-0.041	0.361	-0.234	0.009	-0.243

Jämförelser för att åstadkomma bästa anpassningssituation för var och en av modellerna $M_1 - M_4$ (gäller endast åk 3). Resultaten anges i differanstermer.

Tabell 1. Anpassningssituationer för M_1 (samtliga hos Po med variabel-3 = Di eller Ag).

Prediktions- ekvation	3 = Di				3 = Ag		
	G	I	I + P	I + Ag	I	I + P	I + Di
$r_{14.3} = 0$	-0.034	-0.093	-0.092	-0.058	-0.49	-0.096	-0.061
$r_{24.3} = 0$	0.086	0.077	0.042	0.090	0.222	0.119	0.101
$r_{25.3} = 0$	0.008	0.013	0.003	0.007	0.047	0.033	0.008

Tabell 2. Anpassningssituationer för M_2 (samtliga hos Fl med variabel-3 = Di eller Ag).

Prediktions- ekvation	3 = Ag		3 = Di
	I + P	I + Di	I + P
$r_{14.3} = 0$	0.041	0.045	0.023
$r_{24.3} = 0$	0.120	0.086	0.064
$r_{25.3} = 0$	0.046	-0.006	0.013
$r_{15.3} = 0$	0.012	0.002	0.007

Tabell 3. Anpassningssituationer för M_3 (hos Po med variabel-3 = P och hos Fl med variabel-3 = Di).

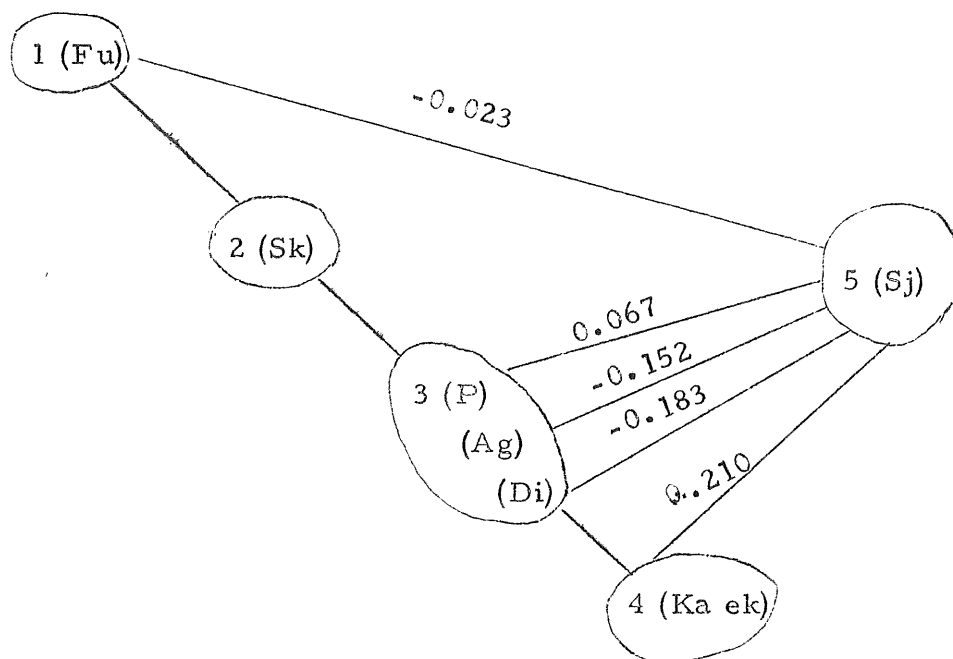
Prediktions- ekvationer	Po = P			Fl = Di	
	G	I	I + Ag	I + Di	G
$r_{14.3} = 0$	-0.079	-0.083	-0.094	-0.094	0.070
$r_{24.3} = 0$	0.183	0.200	0.125	0.049	0.112
$r_{25.34} = 0$	0.092	0.101	0.039	0.008	-0.020
$r_{35.4} = 0$	0.006	0.014	0.010	-0.004	-0.001

Tabell 4. Anpassningssituationer för M_4 (samtliga hos Fl med variabel-3 = P, Ag eller Di.

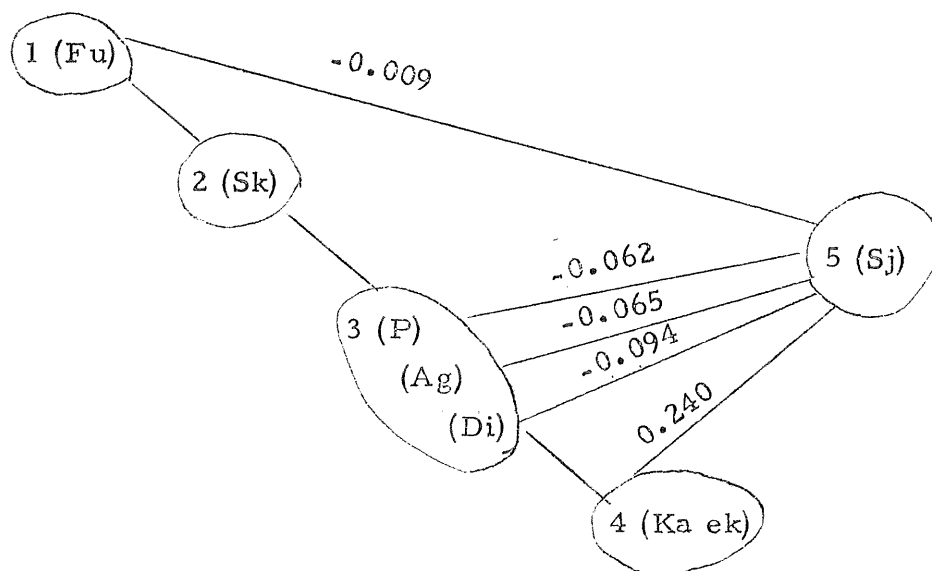
Prediktions- ekvation	3 = P			3 = Ag		3 = Di	
	I	I + Ag	I + Di	G	I	I	I + Ag
$r_{14.3} = 0$	0.023	0.042	0.024	0.104	0.057	0.035	0.044
$r_{25.3} = 0$	0.232	0.134	0.080	0.196	0.141	0.079	0.076
$r_{25.34} = 0$	0.049	0.022	-0.012	0.000	0.025	0.006	0.007
$r_{35.4} = 0$	-0.081	-0.082	-0.088	0.007	-0.005	0.018	0.032
$r_{15.34} = 0$	-0.005	-0.001	-0.005	-0.009	0.004	-0.001	0.000

Figur 1. Korrelationskoefficienter från grundanalysdata i samband med M_1 för Po åk 3 (= a) och F1 åk 3 (= b).

a.



b.



Tabell 1. Frekvensfördelning över pojkar och flickor i åk 3 och 6.

	Årskurs 3	Årskurs 6
Pojkar	374	372
Flickor	401	375

Tabell 2. Frekvensfördelning över elever i extremgrupperna som erhållits genom moderatoranalys med Intelligens och Föräldrarnas utbildning som moderatorvariabler (I respektive Fu). Högt värde i en variabel = H, lågt värde = L, samt snittvärde = M. Eleverna är pojkar och flickor i åk 3.

Kön	Extremgrupp			
	LFu	HFu	LFuLI	LFuMI
Pojkar	176	162	58	87
Flickor	180	186	51	83
	LFuHI	HFuLI	HFuMI	HFuHI
Pojkar	34	31	65	66
Flickor	46	44	84	58

Signifikansprövning av path-koefficienter

Antag modell MO_2 i figur 31, sid. . Ekvationen för variabel X_4 blir för varje individ:

$$X_4 = p_{43} X_3 + p_{42} X_2 + p_{41} X_1 + e_4$$

Då variablerna är standardiserade så är medelvärdet = 0 och variansen = 1 för alla variabler X , vilket ger att residualssumman Res_0 blir

$$\begin{aligned} Res_0 = \sum X_4^2 - p_{43} \sum X_4 X_3 - p_{42} \sum X_4 X_2 - p_{41} \sum X_4 X_1 = \\ N - p_{43} N r_{43} - p_{42} N r_{42} - p_{41} N r_{41} ; (\text{Frihetsgrader} = \\ N-4) \end{aligned}$$

Det är då att observera att pathkoefficienterna är partiella regressionskoefficienter varför residualkvadratsumman ovan bestäms enligt standardformeln:

$$\begin{aligned} \sum (X_4 - \bar{X}_4)^2 - b_{43.21} \sum (X_4 - \bar{X}_4) (X_3 - \bar{X}_3) - , \dots , - \\ - b_{41.23} \sum (X_4 - \bar{X}_4) (X_1 - \bar{X}_1) \end{aligned}$$

Om man nu vill pröva hypotesen: $p_{43} = 0$, så blir ekvationen för X_4 för varje individ:

$$X_4 = p'_{42} X_2 + p'_{41} X_1 + e'_4$$

Residualsumman Res_1 blir då:

$$\begin{aligned} Res_1 = \sum X_4^2 - p'_{42} \sum X_4 X_2 - p'_{41} \sum X_4 X_1 = \\ N - p'_{42} N r_{42} - p'_{41} N r_{41} ; (\text{Frihetsgrader} = N-3) \end{aligned}$$

Testningen av hypotesen: $p_{43} = 0$, sker med följande F-kvot:

$$F(1, N-4) = \frac{(Res_1 - Res_0) / (N-4) - (N-3)}{Res_0 / N-4}$$

Alternativt kan man betrakta en t-variabel vars kvadrat blir ovan angivna F-variabel. Den angivna metoden har dock en fördel så tillvida att den kan direkt generaliseras vid simultanprövning av flera regressionskoefficienter.