

NAVORSINGSRESULTATE

7.1 INLEIDING: DIE DOEL VAN DIE ONDERSOEK

Soos in paragraaf 1.1 gestel, is die primêre doel van die ondersoek 'n bepaling van die invloed van die aantal jare skoolervaring op die denkontwikkeling van die kind. Die empiriese ondersoek is daarom veral hierop toegespits. Om die invloed van die aantal jare skoolervaring op denkontwikkeling in perspektief te bring, word die invloed van aanleg (Z-punt), sosio-ekonomiese status, geslag en ouderdom op denkontwikkeling bepaal. Hierdie faktore is aanvanklik saam met die soort skool wat die kind bygewoon het (dorpsskool teenoor plaasskool) as kontrole-veranderlikes gebruik, waarna hul afsonderlike invloed op denkontwikkeling bepaal is. Die doel daarmee was om 'n beter insig te verkry in die betreklike invloed wat jare skoolervaring op denkontwikkeling het.

Bit het ook uit die literatuurstudie duidelik geword dat sekere huislike faktore kognitiewe ontwikkeling beïnvloed. Verally faktore soos gesinsgrootte, die aantal kinders in die gesin en die geboorteoposisie van die kind beïnvloed kognitiewe ontwikkeling (vgl. par. 4.4). Die invloed van hierdie gesinsfaktore op denkontwikkeling is daarom ook bepaal. Die doel daarmee was om die invloed van hierdie faktore teenoor die invloed van jare skoolervaring op denkontwikkeling te stel om sodoende te bepaal welke faktor die grootste invloed uitoefen op denkontwikkeling. In hierdie analises is Z-punt (slegs by groep 1), ouderdom, geslag, jare skoolervaring en soort skool as kontrole-veranderlikes ingesluit om die "suiwer" invloed van die gesinsfaktore te bepaal.

Konservasievermoë neem 'n besonder belangrike plek in die teorie van Piaget in. Die invloed van die aantal jare skoolervaring op konservasievermoë is daarom bepaal. Dieselfde analyses wat met denkvlak as afhanklike veranderlike uitgevoer is, is ook met konservasievermoë as afhanklike veranderlike uitgevoer.

Nadat die invloed van die verskillende onafhanklike veranderlikes op denkontwikkeling en konservasievermoë bepaal is, word die onafhanklike veranderlikes wat denkontwikkeling en konservasievermoë die meeste beïnvloed, bepaal. Die onafhanklike veranderlikes wat die grootste invloed op denkontwikkeling en konservasievermoë het, kan as die beste voorspellers van hierdie twee faktore beskou word.

Dit was nodig om vas te stel of daar nie interaksies is tussen bepaalde onafhanklike veranderlikes in denkontwikkeling nie. Die interaksies tussen jare skoolervaring en respektiewelik, aanleg (Z-punt), geslag en ouderdom is daarom bepaal.

'n Laaste analise is ook uitgevoer om die invloed van bepaalde faktore soos sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom, jare skoolervaring en denkvlak (as onafhanklike veranderlike) op aanleg (roupunt) én Z-punt (as afhanklike veranderlikes) te bepaal.

Die verskillende analyses word dubbeld uitgevoer. Elke analise word een keer uitgevoer vir die proefpersone in standaard 1 tot 4 (aangedui as groep 1) waarna dieselfde analise 'n tweede keer uitgevoer word vir die proefpersone in substanderd A tot standaard 4 (aangedui as groep 2). Dit was nodig om die analises op dié wyse uit te voer omdat slegs groep 1 die SATB beantwoord het. Die basiese stel onafhanklike veranderlikes waarvan die invloed op denkontwikkeling en konservasievermoë by groep 1 bepaal word, sal daarom een onafhanklike veranderlike (Z-punt) meer bevat as die basiese stel onafhanklike veranderlikes by groep 2 (vgl. par. 7.4). Die verskil in die aantal onafhanklike veranderlikes noodsaak dit dat die analises vir groep 2 herhaal moet word.

7.2 HIPOTEESES EN CHRONOLOGIESE VERLOOP VAN DIE ANALISES

Die doelstellings soos geformuleer in paragraaf 7.1 en paragraaf 1.1 lei tot verskillende hipoteses (vgl. ook par. 4.6). Om hierdie hipoteses te toets, moes verskeie analises uitgevoer word. Die gang van die analises, met die verskillende hipoteses wat met elke analise getoets word, word vervolgens gegee:

Analise 1: die invloed van die onafhanklike veranderlikes op denkvlak

- 1(a) Daar is 'n verband tussen die verskillende onafhanklike veranderlikes en denkontwikkeling.
- 1(b) Daar is 'n verband tussen die aantal jare skoolervaring en denkontwikkeling.
- 1(c) Daar is 'n verband tussen aanleg en denkontwikkeling.
- 1(d) Daar is 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en denkontwikkeling.
- 1(e) Daar is 'n verband tussen ouderdom en denkontwikkeling.
- 1(f) Daar is 'n verband tussen geslag en denkontwikkeling.

Analise 2: die invloed van sekere gesinsfaktore op denkontwikkeling

- 2(a) Daar is 'n verband tussen sekere gesinsfaktore en denkontwikkeling
- 2(b) Daar is 'n verband tussen gesinsgrootte (aantal mense in die huis) en denkontwikkeling.
- 2(c) Daar is 'n verband tussen die aantal kinders in die gesin en denkontwikkeling.
- 2(d) Daar is 'n verband tussen geboorteoposisie en denkontwikkeling.

Analise 3: die invloed van die onafhanklike veranderlikes op konservasievermoë

- 3(a) Daar is 'n verband tussen al die onafhanklike veranderlikes gesamentlik en konservasievermoë

- 3(b) Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en konservasievermoë.
- 3(c) Daar is 'n verband tussen aanleg en konservasievermoë.
- 3(d) Daar is 'n verband tussen ouderdom en konservasievermoë.
- 3(e) Daar is 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en konservasievermoë.
- 3(f) Daar is 'n verband tussen geslag en konservasievermoë.

Analise 4: die invloed van sekere gesinsfaktore op konservasievermoë

- 4(a) Daar is 'n verband tussen sekere gesinsfaktore en konservasievermoë.
- 4(b) Daar is 'n verband tussen gesinsgrootte en konservasievermoë.
- 4(c) Daar is 'n verband tussen die aantal kinders in die gesin en konservasievermoë.
- 4(d) Daar is 'n verband tussen geboorteposisie en konservasievermoë

Analise 5. Met hierdie analise word geen hipotese getoets nie, maar word die beste voorspellers vir onderskeidelik denkwontwikkeling en konservasievermoë uitgesoek.

Analise 6: die interaksies tussen bepaalde onafhanklike veranderlikes

- 6 Daar bestaan interaksies tussen bepaalde onafhanklike veranderlikes.

Analise 7:^{*} die invloed van die onafhanklike veranderlikes op aanleg (roupunt)

- 7(a) Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes en aanleg (roupunt).

^{*} Denkvlak word in hierdie analise as onafhanklike veranderlike ingesluit.

7(b) Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en aanleg (roupunt).

7(c) Daar is 'n verband tussen denkvlak en aanleg (roupunt).

Analise 8:^{*} die invloed van die onafhanklike veranderlikes op aanleg (Z-punt)

8(a) Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes en aanleg (Z-punt).

8(b) Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en aanleg (Z-punt).

8(c) Daar is 'n verband tussen denkvlak en aanleg (Z-punt).

Om sekere van die hipoteses toe te lig en om tendense tussen veranderlikes aan te toon, sal daar by sekere hipoteses grafieke as illustrasies gebruik word.

7.3 ORIENTERING MET DIE OOG OP ANALISES WAT VOLG

7.3.1 Interkorrelasies tussen die verskillende veranderlikes

Ten einde 'n beeld te kry van hoe die verskillende onafhanklike en afhanklike veranderlikes onderling korreleer, is die korrelasiekoëffisiënte tussen alle veranderlikes bereken. Die korrelasiekoëffisiënte, die gemiddeldes en standaardafwykings word in tabel 7.1 weergegee. Die korrelasiekoëffisiënte, gemiddeldes en standaardafwykings vir groep 1 word in die linkerkantste onderste deel en dié van groep 2 word in die regterkantste boonste deel van die matriks weergegee.

Uit tabel 7.1 kan die volgende afleidings gemaak word: (Indien 'n tweede syfer na die dubbelpunt of tussen hakies gegee word, het dit betrekking op groep 2, andersins het die syfers wat aangegee word, betrekking op groep 1).

^{*} Denkvlak word in hierdie analise as onafhanklike veranderlikes ingesluit.

TABEL 7.1
INTERKOMPARATIEVE, SEMIOMEGRE EN STANDAARDAFWIJINGS VAN ALLE VERHAALTIJKES IN DIE ONDERSOEK

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1 Aanleg (roeppunt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Aanleg (1-punt)	71%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Sosio-ekonomiese status	13%	-4	-	72%	78%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%
4 Ondervyngel van ouers	8	-9	80%	-	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
5 Beroep van ouers	9	-5	78%	41%	-	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
6 Aspirasie van ouers	8	6	16%	16%	6	-	-1	-7	-	8	-12%	7	8%	16%	16%	0	7	16%	4	12%	16%	16%	16%
7 Gesinsgrootte	-4	4	-10%	-11	-16%	2	-	7%	6%	-1	0	-1	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%
8 Aantal kinders	-0	12%	38%	25%	-16%	1	74%	-	74%	-	74%	-	74%	-	74%	-	74%	-	74%	-	74%	-	74%
9 Geboorteposisie	-5	6	22%	-10	-11	3	57%	7%	-	-1	0	-12%	-17%	-4	-12%	0	-4	-12%	-4	-4	-4	-4	-4
10 Ekonomiese faktore	13	4	43%	29%	22%	4	-5	-15%	-5	-	8	-4	18%	27%	27%	4	8	18%	16%	8	4	12%	16%
11 Geslag	6	8	-4	1	-2	-15%	10	7	4	5	-	4%	-8	-6	14%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
12 Ouderdom	33	19%	-28%	-29%	-16%	-12%	5	-9	-12%	10	-	48%	-84%	44%	7	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
13 Jaere skoolerwaring	76%	1	23%	28%	17%	7	-8	-18%	-1%	28%	-2	28%	-	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
14 Soort skool	-7	-25%	54%	57%	34%	18%	-7	-20%	-2	26%	-4	-55%	16%	-	2%	2	0	0	0	-4	0	0	0
15 Densiteit	58%	30%	2	2	7	6	-8	-12%	-3	13%	18%	25%	41%	7	-	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%
16 Klassifikasievermoë	10	6	-9	-6	-6	-	17%	11	14%	1	11	2	9	-2	41%	-	7	41%	0	24%	24%	24%	24%
17 Proporsionele denke	27%	27%	7	5	6	7	-2	-2	3	13%	2	13%	-3	46%	10	-	7	41%	0	24%	24%	24%	24%
18 Konservasievermoë (totaal)	45%	25%	9	1	9	0	-14%	-16%	-7	11	10%	24%	39%	-6	92%	18%	28%	-	48%	48%	48%	48%	48%
19 Konservasie van lengte	21%	16%	-2	-5	1	0	0	1	-3	-12%	18%	20%	14%	-1%	55%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
20 Konservasie van hoërte	23%	14%	5	0	5	0	-12	-12%	-1	6	10	3	19%	8	42%	14%	18%	48%	24%	-	44%	24%	24%
21 Konservasie van gewig	21%	13%	7	-1	11	-3	-15%	-9	-4	4	17%	8	17%	0	58%	3	10%	43%	28%	4%	4%	4%	4%
22 Konservasie van volume	31%	12%	3	0	0	0	-8	-12%	-9	4	1	26%	35%	10	46%	7	13%	53%	15%	15%	15%	15%	15%
Gemiddeld	36,1	50,2	40,8	8,5	11,4	9,3	8,5	5,4	3,2	6,1	0,32	12,9	3,4	6,7	21,4	3,6	1,5	12,1	2,7	2,5	2,1	3,6	
Standardevyking	14,7	9,9	11,08	6,0	6,2	1,4	2,7	2,4	1,9	1,8	0,50	2,1	1,1	4,7	5,2	1,3	1,0	3,9	1,2	1,4	1,1	1,0	

n = 94 0,05

Die nul en twee voor die y-aksis in die korrelasiegrafiek is weggelaat. Daarom moet 71 gelees word as 0,71. Die y-aksis is die korrelasiekoëffisiënt, gemiddeldes en standardeyfyinge vir groep 1 word in die linker-kantse kolomme en die y-aksis is die y-aksis in die regterkantse kolomme. Die nul is die nul in die linker-kantse kolomme en die nul is die nul in die regterkantse kolomme. Die nul is die nul in die linker-kantse kolomme en die nul is die nul in die regterkantse kolomme.

Dit blyk dat denkvlak taamlik hoog korreleer met aanleg (rou= punt): $r = 0,50$ en Z-punt: $r = 0,30$; ouderdom: $r = 0,25$; $r = 0,43$ en jare skoolervaring: $r = 0,41$; $r = 0,57$. Denkvlak korreleer ook met geslag: $r = 0,18$; $r = 0,14$ en ekonomiese omstandighede: $r = 0,13$; $r = 0,17$, terwyl denkvlak by groep 2 ook korreleer met sosio-ekonomiese status: $r = 0,15$, beroep van die ouers: $r = 0,10$ en die aspirasie van die ouers vir hul kinders: $r = 0,19$. Opvallend is die negatiewe korrelasies tussen denkvlak en die aantal kinders in die gesin: $r = -0,12$; $r = -0,12$ en die negatiewe korrelasie tussen denkvlak en geboorteoposisie by groep 2: $r = -0,12$. Hierdie negatiewe korrelasies is egter in ooreenstemming met navorsing wat bevind het dat groot gesinne 'n negatiewe invloed op kognitiewe ontwikkeling het (vgl. par. 4.4.2). Die korrelasie tussen denkvlak en sosio-ekonomiese-status ($r = 0,09$, $p > 0,05$; $r = 0,15$, $p < 0,05$) is baie laag. Dit is egter in ooreenstemming met die bevindinge van Heyneman (vgl. par. 4.3.2) dat daar nie 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en denkvlak is by nie-geïndustrialiseerde volke nie. Die lae korrelasie tussen denkvlak en die beroep van die ouer ($r = 0,07$, $p > 0,05$; $r = 0,10$, $p < 0,05$) is ook in ooreenstemming met navorsingsbevindinge, waarvolgens kindertal 'n negatiewe invloed het op intellektuele vermoë by gesinne waar die vader 'n beroep met 'n lae status beoefen (vgl. par. 4.4.4).

Die afleiding kan egter gemaak word dat hoe laer die onderwyspeil van die ouer en hoe laer sy beroep op die beroepshierargie lê (vgl. Schmidt; par. 6.5.3.3.2), hoe laer sal sy sosio-ekonomiese status wees, terwyl die ouers van lae sosio-ekonomiese status waarskynlik groot gesinne sal hê. Afgesien daarvan dat navorsingsbevindinge hierdie afleiding steun (vgl. par. 4.3.2), staaf die negatiewe korrelasiekoëffisiënte tussen aantal kinders en onderwyspeil ($r = -0,25$; $r = -0,23$) en die negatiewe korrelasiekoëffisiënte tussen aantal kinders en die beroep van die ouers ($r = -0,16$; $r = -0,18$) ook hierdie afleiding. 'n Ontleding van tabel 7.1 toon dat jare skoolervaring besonder hoog korreleer met aanleg (roupunt), naamlik $r = 0,70$. Hieruit kan afgelei word dat die skool 'n positiewe invloed het op die ontwikkeling van die kind se aanleg. Die SATB is vir bepaalde

standerds opgestel en bepaalde skool leerstof is daarin gebruik. Daar kan dus verwag word dat die skool aanleg, soos in die SATB geoperasionaliseer, sal beïnvloed. Jare skoolervaring korreleer ook hoog met denkvlak: $r = 0,41$; $r = 0,57$, konservasievermoë: $r = 0,39$; $r = 0,52$ en die konservasie van volume: $r = 0,33$; $r = 0,45$. Jare skoolervaring korreleer verder ook met al die ander denkvermoëns, die korrelasies is soos volg: met konservasie van lengte: $r = 0,14$; $r = 0,29$, met konservasie van hoeveelheid: $r = 0,19$; $r = 0,21$, met konservasie van gewig: $r = 0,17$; $r = 0,28$, met proposisionele denke: $r = 0,13$; $r = 0,19$ en by groep 2 ook met klassifikasievermoë: $r = 0,12$. 'n Ontleding van die korrelasies tussen jare skoolervaring en die verskillende konservasievermoëns toon dat jare skoolervaring hoër korreleer met die konservasie van volume as met die ander konservasievermoëns.

Jare skoolervaring korreleer ook met sosio-ekonomiese status: $r = 0,23$ albei groepe, die onderwyspeil van die ouers: $r = 0,20$; $r = 0,16$, die beroep van die ouers: $r = 0,17$; $r = 0,12$ en ekonomiese omstandighede: $r = 0,14$; $r = 0,19$. Die afleiding kan gemaak word dat hoe hoër die sosio-ekonomiese status en onderwyspeil van die ouers en hoe beter die beroep van die ouers en die ekonomiese omstandighede van die gesin, hoe waarskynliker sal dit wees dat die kinders uit sulke gesinne langer op skool sal bly as wat andersinds die geval sou wees. Die korrelasie van jare skoolervaring met die aspirasie van die ouers vir hul kinders by groep 2 ($r = 0,25$) staaf ook die afleiding dat die kinders van ouers wat 'n hoë aspirasie vir hulle het waarskynlik langer op skool sal bly as die kinders van ouers wat minder van hul kinders verwag.

Soos verwag is daar 'n duidelike verband tussen die SATB-rounpunt en die standaardtelling (Z-punt), naamlik $r = 0,71$. Dit blyk ook uit tabel 7.1 dat daar 'n verband is tussen jare skoolervaring en die SATB-rounpunt ($r = 0,70$) terwyl daar geen verband is tussen jare skoolervaring en die standaardtelling nie ($r = 0,01$). Hieruit kan afgelei word dat die standaardtelling "suiwer" aanleg meet deurdat daar vir die invloed van

skoolervaring op die ontwikkeling van aanleg gekontroleer is (vgl. ook par. 6.5.1.5). Daar is dus in die doel geslaag om aanleg te bepaal en die invloed van skoolervaring uit te skakel in die omsetting van die SATB-roupunt na 'n Z-punt.

'n Verdere ontleding van tabel 7.1 toon dat die korrelasiekoëffisiënte van bepaalde veranderlikes besonder hoog is. Hierdie korrelasiekoëffisiënte is hoog omdat hierdie veranderlikes die som is van ander veranderlikes wat ook in die matriks aan-gegee is. Sosio-ekonomiese status korreleer hoog met die onderwyspeil van die ouers ($r = 0,80$), beroep van die ouer ($r = 0,78$) en met ekonomiese faktore ($r = 0,43$) omdat sosio-ekonomiese status saamgestel is uit onder meer onderwyspeil en beroep van die ouers en die ekonomiese omstandighede van die gesin. Die hoë korrelasie van denkvlak met konservasievermoë ($r = 0,92$) en van konservasievermoë met die konservasie van lengte ($r = 0,57$), van hoeveelheid ($r = 0,68$), van gewig ($r = 0,63$) en van volume ($r = 0,53$) kan op dieselfde wyse verklaar word omdat konservasievermoë (totaal) saamgestel is uit die verskillende konservasievermoëns. Konservasievermoë dra ook baie by tot die bepaling van denkvlak. Dit verklaar die hoë korrelasie tussen denkvlak en konservasievermoë.

Dit is duidelik dat daar 'n onderlinge korrelasie is tussen die verskillende veranderlikes, hetsy positief of negatief. Dit is ook duidelik dat daar 'n onderlinge korrelasie is tussen die afhanklike veranderlikes en die onafhanklike veranderlikes. Daar is 'n sterk verband tussen denkvlak en jare skoolervaring. Denkvlak is ook gekorreleer met sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom en aanleg. Om die "suiwer" invloed van slegs een van hierdie veranderlikes op denkvlak vas te stel, moet van meervoudige regressie-analise gebruik gemaak word.

Meervoudige regressie-analise bied die moontlikheid om die invloed van 'n enkele veranderlike afsonderlik en ook die invloed van al die veranderlikes saam op 'n bepaalde afhanklike veranderlike op 'n sinvolle wyse te ontleed. Dit sal voorts duidelik word hoe meervoudige regressie gebruik is om elkeen van die hipoteses te toets.

7.3.2 Die invloed van die onafhanklike veranderlikes saam op die verskillende afhanklike veranderlikes (die komponente van denkvlak)

Die invloed van al die onafhanklike veranderlikes op die verskillende afhanklikes veranderlikes is bepaal deur die meervoudige korrelasiekoëffisiënte vir elkeen van die afhanklike veranderlikes te bereken (vgl. tabel 7.2).

In elkeen van die regressievergelykings is die invloed van 2-punt (slegs by groep 1 ingesluit), sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom, aantal jare skoolervaring en soort skool (die onafhanklike veranderlikes) op die verskillende afhanklike veranderlikes met behulp van die rekenaarprogram bepaal (vgl. tabel 7.2).

TABEL 7.2

DIE VIERKANTE VAN DIE MEERVOUDIGE KORRELASIEKOËFFISIËNTE (R^2) VIR DIE VOORSPELLING VAN DIE AFHANKLIKE VERANDERLIKES MET DIE VERSKILLENDE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES

Afhanklike veranderlike	Groep 1 Standaard 1 tot 4		Groep 2 Substandaard A tot standaard 4	
	R^2	F(6;303)	R^2	F(5;483)
Denkvlak	0,2935	21,0 [*]	0,3601	54,4 [*]
Klassifikasievermoë	0,0384	2,0	0,0360	3,6 ^{**}
Proposisionele denke	0,1023	5,8 [*]	0,0574	5,9 [*]
Konservasie (totaal)	0,2440	16,3 [*]	0,2994	41,3 [*]
Konservasie van:				
lengte	0,0996	5,6 [*]	0,1399	15,7 [*]
hoeveelheid	0,0705	3,8 [*]	0,0591	6,1 [*]
gewig	0,0728	4,0 [*]	0,1023	11,0 [*]
volume	0,1476	8,7 [*]	0,2140	26,3 [*]
		* p<0,01		* p<0,01 ** p<0,05

Uit die vierkante van die meervoudige korrelasiekoëffisiënte (R^2) in tabel 7.2 kan afgelei word dat die onderskeie onafhanklike veranderlikes saam 'n beduidende invloed op elkeen van die verskillende afhanklike veranderlikes, uitgesonderd klassifikasievermoë by groep 1 het. Dit kan daaraan toegeskryf word dat die klassifikasie-subtoets redelik onbetroubaar is, weens die min items wat dit ingesluit het (vgl. par. 6.5.2.4). Uit die R^2 kan verder afgelei word dat denkvlak ($R^2=0,2935$; $R^2=0,3601$), konservasievermoë (totaal) ($R^2=0,2440$; $R^2=0,2994$), die konservasie van lengte ($R^2=0,0996$; $R^2=0,1399$) en die konservasie van volume ($R^2=0,1476$; $R^2=0,2140$) die afhanklike veranderlikes is wat die meeste deur die onafhanklike veranderlikes beïnvloed word. Dit blyk dat denkvlak en konservasievermoë (totaal) die twee afhanklike veranderlikes is, wat die beste deur die onafhanklike veranderlikes voorspel word. Daar is verwag dat die R^2 -waardes vir denkvlak en konservasievermoë hoog sal wees, omdat die konservasievermoëpunt saamgestel is uit die konservasie van lengte, hoeveelheid, gewig en volume. Die denkvlakpunt is saamgestel uit die konservasiepunt en punte in ander items (vgl. tabel 6.5).

Die voorspelling van klassifikasievermoë, proposisionele denke, konservasie van lengte, hoeveelheid, gewig en van volume is so swak dat dit nie die moeite sou loon om dit verder te bestudeer nie.

Aangesien konservasie so 'n belangrike plek in die model van Piaget inneem (vgl. par. 4.2.3) sal slegs denkvlak en konservasie (totaal), (verder aangedui as konservasievermoë) in die verdere analises as afhanklike veranderlikes ingesluit word. As onafhanklike veranderlikes in die eerste analises sal aanleg (2-punt), sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom, jare skoolervaring en soort skool in die regressie-analises gebruik word. Daar sal na hierdie groep veranderlikes verwys word as die basiese stel onafhanklike veranderlikes. (Daar moet in gedagte gehou word dat aanleg slegs by groep 1, en nie by groep 2 nie, as 'n onafhanklike veranderlike ingesluit is).

7.4 ANALISE 1. DIE INVLOED VAN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES OP DENKVLAK

7.4.1 Hipotese 1(a). Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes en denkontwikkeling

7.4.1.1 Die invloed van die onderskeie onafhanklike veranderlikes op denkvak

Die invloed van die onafhanklike veranderlikes in die basiese stel op denkvak is bepaal deur die regressievergelyking met denkvak as afhanklike veranderlike te bereken (vgl. tabel 7.3).

TABEL 7.3
REGRESSIEVERGELYKING UIT DIE BASIESE STEL ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES MET DENKVLAK AS KRITERIUM-VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	Groep 1 Standaard 1 tot 4		Groep 2 Substandaard A tot standaard 4	
	b, die koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, die koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
Z-punt	0,14	5,3 ^{***}	-	-
SES	0,03	1,0	0,04	2,0 [*]
Geslag	1,57	3,1 ^{**}	1,57	4,0 ^{***}
Ouderdom	0,17	1,0	0,32	2,8 ^{**}
Jare skooler- varing	1,90	7,0 ^{***}	1,72	8,8 ^{***}
Soort skool	-0,05	0,7	-0,03	0,6
		*** p<0,0005 ** p<0,005		*** p<0,0005 ** p<0,005 * p<0,025
		R ² =0,2935 F(6;303)=21,0; p<0,01		R ² =0,3601 F(5;483)=54,4; p<0,01

Uit die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2) in tabel 7.3 kan afgelei word dat die onafhanklike veranderlikes wel 'n invloed op denkvlak by groep 1 ($F(6;303)=21,0$; $p<0,01$) én groep 2 ($F(5;483)=54,4$; $p<0,01$) het. By groep 1 word 29 persent van die variansie in denkvlak en by groep 2 36 persent van die variansie in denkvlak deur onafhanklike veranderlikes in die basiese stel verklaar. Die t-waardes van die volgende voorspellers is beduidend by groep 1: aanleg (Z-punt), geslag en aantal jare skoolervaring. By groep 2 is die volgende beduidend: sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom en aantal jare skoolervaring.

7.4.1.2 Gevolgtrekking

Die resultate toon dat die onafhanklike veranderlikes gesamentlik 'n beduidende invloed het op denkvlak en bevestig die hipotese dat daar 'n verband is tussen die onafhanklike veranderlikes in die basiese stel en denkvlak.

7.4.1.3 Bespreking van tabel 7.3

'n Ontleding van tabel 7.3 toon dat daar by groep 1 nie 'n beduidende verband onderskeidelik tussen sosio-ekonomiese status en ouderdom en denkvlak vasgestel kon word nie, terwyl daar by groep 2 'n beduidende verband tussen hierdie onafhanklike veranderlikes en denkvlak vasgestel is. Die rede hiervoor is moontlik die groter aantal proefpersone in groep 2 ($n=489$) in vergelyking met groep 1 ($n=310$). Die ouderdomsverspreiding van groep 2 (ses tot sewentien jaar) is ook groter as dié van groep 1 (agt tot sewentien jaar).

7.4.2 Hipotese 1(b). Daar is 'n verband tussen die aantal jare skoolervaring en denkontwikkeling

Die primêre doel van hierdie ondersoek is om die invloed van die aantal jare skoolervaring op die denkontwikkeling van die kind te bepaal. Die invloed van die aantal jare skoolervaring op denkontwikkeling is vervolgens met behulp van meervoudige regressie-analise bepaal.

Die variansie in die denkvlak van die kind waarvoor net jare skoolervaring verantwoordelik is, word bereken uit die meervoudige korrelasiekoëffisiënte wat deur die program beskikbaar gestel word. Die verskil tussen die invloed van al die onafhanklike veranderlikes in die basiese stel of vergelyking (R^2 al die onafhanklike veranderlikes - aangedui as R_a^2) en die invloed van al die onafhanklike veranderlikes (R_a^2) minus die invloed van jare skoolervaring (aangedui as R_{a-jare}^2), gee die variansie in denkvlak waarvoor net jare skoolervaring verantwoordelik is. Ons kan dus soos volg stel dat

Groep 1

$$\begin{aligned} R^2_{jare} &= R_a^2 - (R_{a-jare}^2) \\ &= 0,2935 - 0,1808 \\ &= 0,1127 \end{aligned}$$

Groep 2

$$\begin{aligned} R^2_{jare} &= R_a^2 - R_{(a-jare)}^2 \\ &= 0,3601 - 0,2580 \\ &= 0,1021 \end{aligned}$$

Dit blyk dus dat jare skoolervaring by groep 1 vir 11 persent en by groep 2 vir 10 persent van die variansie in denkvlak verantwoordelik is as die invloed van al die ander onafhanklike veranderlikes konstant gehou word.

Om vas te stel of die bydrae van jare skoolervaring tot variansie in denkvlak beduidend is, word F bereken:

$$F = \frac{\frac{\text{Verskil in } R^2}{k}}{\frac{1 - R_a^2}{N - k - 1}}$$

waar

$R_a^2 = R^2$ met al die onafhanklike veranderlikes,
N = die aantal gevalle of proefpersone, en
k = die aantal onafhanklike veranderlikes.

(Kerlinger & Pedhazur, 1973, p. 37).

Die invloed van die aantal jare skoolervaring op denkontwikkeling is beduidend by groep 1 {F(1;308) = 48,34; $p < 0,01$ } én groep 2 {F(1;487) = 77,07; $p < 0,01$ }.

Hipotese 1(b) word op grond van hierdie gegewens aanvaar.

Die beduidende invloed van die aantal jare skoolervaring op denkvak regverdig die afleiding dat hoe meer jare skoolervaring die kind het, hoe beter sal sy denke ontwikkel (i.c. hoe hoër sal sy denkvak wees).

Die invloed van die aantal jare skoolervaring op denkvak kan grafies voorgestel word (vgl. grafiek 7.1: $t=10,97; p < 0,0005$)^x deur die volgende formule te gebruik,

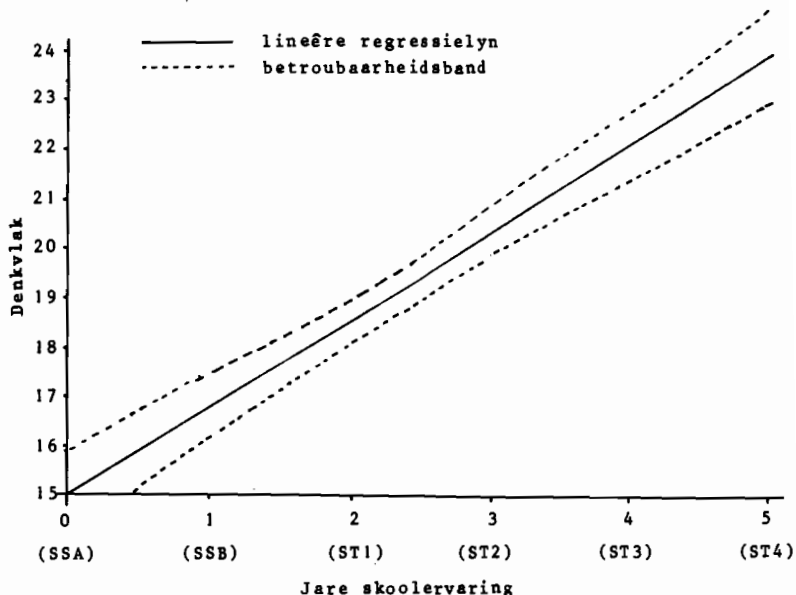
$y = a + bx$ waar
y = die afhanklike veranderlike
a = 'n konstante
b = die koëffisiënt van x en waar
x = die onafhanklike veranderlike.

Beide a en b se waardes word verkry uit die analises wat die BMDP1R-program beskikbaar stel (vgl. par. 6.6).

^x Vergelyk ook grafiek 7.5 (par. 7.9.2). Grafiek 7.5 gee 'n beeld van die werklike verhoging in denkvak met meer jare skoolervaring vir seuns en dogters soos in die ondersoek vasgestel. Grafiek 7.1 gee die lineêre voorspelling van denkvak op grond van jare skoolervaring.

GRAFIEK 7.1

DIE INVLOED VAN DIE AANTAL JARE SKOOLERVARING OP DENKVLAK



Om die betroubaarheidsband van die regressielyn van y op x te bereken, is die volgende formule gebruik:

$$S_{\hat{y}} = S_{y \cdot x} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{(n-1)S_x^2}}$$

waar

- $S_{\hat{y}}$ = die standaardfout van die geskatte y-waardes (\hat{y}),
- $S_{y \cdot x}$ = die standaardfout vanaf die regressie,
- X = die waarde van x (die onafhanklike veranderlike),
- \bar{X} = die gemiddelde van die onafhanklike veranderlike,
- $(n-1)S_x^2$ = die som van die kwadrate van die vergelykings van die x-waarnemings vanaf die gemiddelde, en
- n = die aantal proefpersone.

Die waardes van \bar{x} , $S_{y.x}$ en $(n-1)S_x^2$ word deur die rekenaar-program beskikbaar gestel. Die waarde van $t_{n-2}(0,025)$ word verkry uit die tabelle vir t-waardes en is in hierdie gevalle steeds 1,96, want n is groot.

Die betroubaarheidsband word vertolk as die gebied waarin die populasie-regressielyn lê. Die 95%-betroubaarheidsband moet dan vertolk word as die gebied wat die populasie-regressielyn met 0,95-waarskynlikheid kan bevat. Om die 95%-betroubaarheidsband te bereken, word die volgende uitdrukking gebruik:

$$\hat{y} \pm t_{n-2}(0,025) \cdot S_{\hat{y}} \quad \text{waar}$$

$t_{n-2}(0,025)$ = student t-tabelwaarde by $p < 0,025$ (tweesydig) en
 $n-2$ = grade van vryheid (Snedecor & Cochran, 1967, p. 153-155).

Die 95%-bestroubaarheidsband vir grafiek 7.1 is

x	$\pm \hat{y}$
0	0,9
1	0,7
2	0,5
3	0,5
4	0,7
5	0,9

Die beduidendheid van die gradiënt van die grafiek word bereken uit die formule

$$t = \frac{\hat{b}}{S_b} \quad \text{waar}$$

\hat{b} = helling en

S_b = die standaardfout van die helling (Snedecor & Cochran, 1967, p. 153).

7.4.3 Die betreklike invloed van die verskillende onafhanklike veranderlikes op denkvlak

Die betreklike invloed van die verskillende onafhanklike veranderlikes op denkvlak is stapsgewys deur middel van 'n regrese-analise bereken en word in tabelle 7.4 en 7.5 weergegee.

Die vierkant van die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2) is eerstens bereken vir die vergelyking met al die onafhanklike veranderlikes in die basiese stel en met denkvlak as afhanklike veranderlike. Daarna is telkens 'n R^2 bereken met een van die onafhanklike veranderlikes uit die vergelyking weggelaat. Die verskil in R^2 is 'n aanduiding van die afname in variansie in denkvlak wat veroorsaak is deur die weglating van die bepaalde onafhanklike veranderlike of voorspeller. Op dié wyse kan die betreklike bydrae van elke onafhanklike veranderlike tot variansie in denkvlak bereken word.

'n Ontleding van tabel 7.4 toon dat jare skoolervaring by groep 1 vir 11,27 persent, Z-punt vir 6,53 persent en geslag vir 2,27 persent van die variansie in denkvlak verantwoordelik is. Hierdie bydraes tot variansie in denkvlak is in al die gevalle beduidend ($p < 0,01$). Dit kan verder uit tabel 7.4 afgelei word dat jare skoolervaring die grootste bydrae lewer tot persentasie-variensie in denkvlak, terwyl sosio-ekonomiese status en ouderdom die minste bydra tot persentasie-variensie in denkvlak.

Uit tabel 7.5 kan afgelei word dat jare skoolervaring by groep 2 vir 10,21 persent, geslag vir 2,08 persent en ouderdom vir 1,01 persent van die variansie in denkvlak verantwoordelik is. Hierdie bydraes tot persentasie-variensie in denkvlak is beduidend ($p < 0,01$). Jare skoolervaring lewer dus ook by groep 2 die grootste bydrae tot persentasie-variensie in denkvlak, terwyl sosio-ekonomiese status die minste daartoe bydra.

TABEL 7.4

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 1) KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK

Veranderlikes in basiese vergelyking	R^2	Voorspel- ler weg= geneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F- waarde	Grade van vryheid
Z-punt	0,2935					
SES						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skool= ervaring						
Soort skool						21,0 [*] 6;303
			Z-punt	0,2282	0,0653	28,01 [*]
		SES	0,2912	0,0023	0,99	1;308
		Geslag	0,2708	0,0227	9,77 [*]	1;308
		Ouderdom	0,2911	0,0024	0,99	1;308
		Jare skooler= varing	0,1808	0,1127	48,34 [*]	1;308
					* $p < 0,01$	

TABEL 7.5

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 2) KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK

Veranderlikes in basiese verlyking	R^2	Voorspel- ler weg= geneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F- waarde	Grade van vryheid
SES	0,3601					
Geslag						
Ouderdom						
Jare skool= ervaring						
Soort skool						54,4 [*] 5;483
			SES	0,3570	0,0031	2,34
		Geslag	0,3393	0,0208	15,77 [*]	1;487
		Ouderdom	0,3500	0,0101	7,64 [*]	1;487
		Jare skooler= varing	0,2580	0,1021	77,07 [*]	1;487
					* $p < 0,01$	

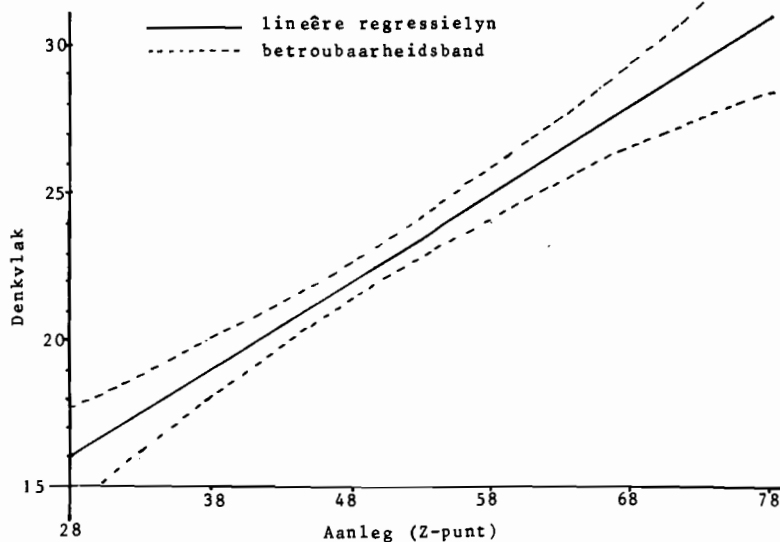
7.4.3.1 Hipotese 1(c). Daar is 'n verband tussen aanleg (Z-punt) en denkontwikkeling

Uit tabel 7.4 kon afgelei word dat aanleg (Z-punt) verantwoordelik is vir 6,5 persent van die variansie in denkvlak. Hierdie bydrae van aanleg tot denkontwikkeling is beduidend $\{F(1;308) = 28,01; p < 0,01\}$. Hipotese 1(c) word dus aanvaard daar is 'n verband tussen aanleg en denkontwikkeling. Uit grafiek 7.2 ($t=5,8; p < 0,0005$) kan afgelei word dat hoe hoër die kind se aanleg, hoe hoër sal die denkvlak wees wat hy sal bereik. Die betroubaarheidsband van die regressielyn (vgl. par. 7.4.2) is:

x	$\pm \hat{y}$
28	1,8
38	1,1
48	0,7
58	1,0
68	1,7
79	2,5

GRAFIEK 7.2

DIE VERBAND TUSSEN DENKVLAK EN AANLEG (Z-PUNT)



7.4.3.2 Hipotese 1(d). Daar is 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en denkontwikkeling

Uit tabelle 7.4 en 7.5 kan afgelei word dat sosio-ekonomiese status by groep 1 vir slegs 0,2 persent van die variansie in denkvlak verantwoordelik is. Hierdie bydrae van sosio-ekonomiese status tot variansie in denkvlak is onbeduidend (vgl. tabel 7.4). Sosio-ekonomiese status dra by groep 2 ook selgs 0,3 persent by tot variansie in denkvlak. Hierdie bydrae van sosio-ekonomiese status tot variansie in denkontwikkeling is ook onbeduidend (vgl. tabelle 7.4 en 7.5).

Hipotese 1(d) word nie aanvaar nie.

Sosio-ekonomiese status lewer dus nie 'n beduidende bydrae tot die ontwikkeling van die swart kind se denke nie. Aangesien die invloed van sosio-ekonomiese status op kognitiewe ontwikkeling by swartes minder is as by blankes, kan daar verwag word dat die bydrae wat die skool tot kognitiewe ontwikkeling by swartes sal lewer, besonder hoog sal wees.

7.4.3.3 Hipotese 1(e). Daar is 'n verband tussen ouderdom en denkontwikkeling

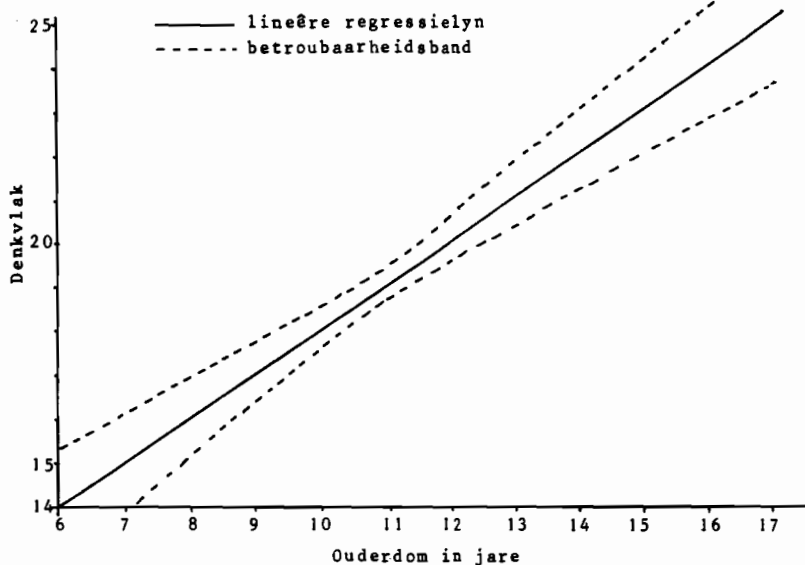
As die invloed van jare skoolervaring op denkontwikkeling konstant gehou word, dra ouderdom by groep 1 slegs 0,2 persent tot die variansie in denkontwikkeling by. Hierdie bydrae van ouderdom tot variansie in denkontwikkeling is onbeduidend (vgl. tabelle 7.4 en 7.5). By groep 2 dra ouderdom 1 persent tot die variansie in denkontwikkeling by. Hierdie bydrae tot variansie in denkontwikkeling is beduidend (vgl. tabelle 7.4 en 7.5).

Vergelyk grafiek 7.3 ($t=10,11$; $p.<0,0005$) vir die verband tussen ouderdom en denkontwikkeling by groep 2. Die betroubaarheidsband vir die regressielyn (vgl. par. 7.4.2) is:

x	$\pm \hat{y}$	x	$\pm \hat{y}$	x	$\pm \hat{y}$	x	$\pm \hat{y}$
6	1,3	10	0,6	14	0,8	17	1,4
8	0,9	12	0,6	16	0,12		

GRAFIEK 7.3

DIE VERBAND TUSSEN OUDERDOM EN DENKONTWIKKELING BY GROEP 2



7.4.3.4 Hipotese 1(f). Daar is 'n verband tussen geslag en denkontwikkeling

Geslag dra by groep 1 én groep 2 slegs 2 persent by tot persentasie-variensie in denkvlak (vgl. tabelle 7.4 en 7.5). Dié bydraes van geslag tot variensie in denkvlak is in beide gevalle beduidend - groep 1: $\{F(1;308) = 9,77; p < 0,01\}$ en groep 2: $F(1;487) = 15,77; p < 0,01\}$.

Hipotese 1(f) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen geslag en denkontwikkeling. (vgl. ook par. 7.9.2).

7.5 ANALISE 2: DIE INVLOED VAN SEKERE GESINSFAKTORE OP DENK-ONTWIKKELING

7.5.1 Hipotese 2(a). Daar is 'n verband tussen sekere gesinsfaktore en denkontwikkeling

Om die invloed van sekere gesinsfaktore (byvoorbeeld gesinsgrootte, aantal kinders in die gesin en geboorteoposisie) op denkontwikkeling te bepaal, is 'n regressievergelyking met hierdie faktore saam met die onderwyspeil en beroep van die ouer, die aspirasie van die ouers vir hul kinders, ekonomiese omstandighede, Z-punt (aanleg), geslag, ouderdom, jare skoolervaring en soort skool as onafhanklike veranderlikes en denkvlak as afhanklike veranderlike bereken. Z-punt, geslag, ouderdom, jare skoolervaring en soort skool is in hierdie vergelyking as kontrole-veranderlikes ingesluit om so die "suiwer" invloed van gesinsgrootte, aantal kinders en geboorteoposisie te bepaal.

Die vierkant van die meervoudige korrelasiekoëffisiënte (R^2) in tabel 7.6 toon dat die onderskeie onafhanklike veranderlikes wel 'n beduidende invloed het op denkontwikkeling by groep 1 $\{F(12;297) = 11,8; p < 0,01\}$ en by groep 2 $\{F(11;477) = 25,6; p < 0,01\}$. By groep 1 word 32 persent van die variansie in denkvlak en by groep 2 37 persent van die variansie in denkvlak deur die onafhanklike veranderlikes verklaar. Hipotese 2(a) word dus aanvaar.

Dit blyk dat die onafhanklike veranderlikes by groep 2 vir meer variansie in denkvlak verantwoordelik is as by groep 1 - 37 persent by groep 2 teenoor 32 persent by groep 1.

Die t-waardes van die volgende voorspellers by groep 1 is beduidend: aspirasie, geboorteoposisie, aantal kinders, standaardtelling (aanleg), geslag en aantal jare skoolervaring. By groep 2 is die t-waardes van die volgende beduidend: ekonomiese faktore, aspirasie, ouderdom, geslag en jare skoolervaring. Afgesien van standaardtelling (aanleg) dra aantal

kinders en geboorteposisie slegs by groep 1 by tot variansie in denkvlak in teenstelling met groep 2, terwyl ekonomiese omstandighede en ouderdom weer by groep 2 'n bydrae lewer, maar nie by groep 1 nie. Aspirasie van ouers vir hul kinders, geslag en aantal jare skoolervaring dra by albei groepe beduidend by tot die variansie in denkvlak.

TABEL 7.6

REGRESSIEVERGELYKING UIT SEKERE GESINSFAKTORE EN KONTROLE-VERANDERLIKES AS ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES. KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK

Onafhanklike veranderlike	Groep 1 St. 1 tot 4		Groep 2 Subst. A tot st.4	
	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
Z-punt	0,137	5,2***	-	-
Onderwyspeil van ouers	-0,064	1,2	-0,0095	0,2
Beroep van ouer	0,035	0,8	0,037	1,1
Aspirasie	0,252	1,4*	0,263	2,1**
Gesinsgrootte	-0,032	0,2	-0,058	0,6
Aantal kinders	-0,480	2,4***	-0,151	0,9
Ekonomiese omstandighede	0,191	1,3	0,232	1,9*
Geboorteposisie	0,458	2,3**	0,144	0,9
Geslag	1,723	3,4****	1,647	4,1****
Ouderdom	0,200	1,2	0,342	3,0***
Jare skoolervaring	1,807	6,7****	1,615	8,1****
Soort skool	-0,056	0,7	-0,037	0,7
$R^2=0,3237$		**** $p<0,0005$	$R^2=0,3714$ **** $p<0,0005$	
		** $p<0,01$	$F(11;477)=$ *** $p<0,005$	
		** $p<0,025$	25,6; ** $p<0,025$	
$F(12;297) = 11,8; p<0,01$		* $p<0,10$	$p<0,01$ * $p<0,05$	

TABEL 7.7

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 1) KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK

Onafhanklike veranderlike	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
Z-punt						
Onderwyspeil van ouers						
Beroep van ouers						
Aspirasie						
Gesins=grootte						
Aantal kinders						
Ekonomiese omstandig=hede						
Geboorte= posisie						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skool=ervaring						
Soort skool	0,3237				11,8**	12;297
		Gesins=grootte	0,3258	-0,0021	0,92	1;308
		Aantal kinders	0,3106	0,0131	5,77*	1;308
		Geboorte= posisie	0,3116	0,0121	5,33*	1;308
		Onderwys= peil v.ouers	0,3228	0,0009	0,39	1;308
		Beroep van ouers	0,3229	0,0008	0,35	1;308
				**	$p < 0,01$	
				*	$p < 0,05$	

TABEL 7.8

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 1) KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK

Onafhanklike veranderlike	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
Onderwyspeil van ouers						
Beroep van ouers						
Gesinsgrootte						
Aantal kinders						
Ekonomiese omstandig- hede						
Geboorte- posisie						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skool- erva- ring						
Soort skool	0,3714				25,6*	11;477
		Gesins- grootte	0,3705	0,0009	0,68	1;487
		Aantal kinders	0,3712	0,0002	0,15	1;487
		Geboorte- posisie	0,3711	0,0003	0,23	1;487
		Onderwys- peil van ouers	0,3713	0,0001	0,08	1;487
		Beroep van ouers	0,3712	0,0002	0,15	1;487
* $p < 0,01$						

7.5.2 Hipotese 2(b). Daar is 'n verband tussen gesinsgrootte en denkontwikkeling

'n Ontleding van tabelle 7.7. en 7.8 toon dat gesinsgrootte by nie een van die twee groepe 'n beduidende bydrae tot denkontwikkeling lewer nie.

Hipotese 2(b) kan dus in die lig van hierdie bevindinge nie aanvaar word nie.

7.5.3 Hipotese 2(c). Daar is 'n verband tussen die aantal kinders in die gesin en denkontwikkeling

'n Ontleding van tabelle 7.7. en 7.8 toon dat die aantal kinders in die gesin by groep 1 vir 1,3 persent van die variansie in denkvak verantwoordelik is $\{F(1;308) = 5,77 \text{ } p < 0,05\}$, terwyl die aantal kinders in die gesin by groep 2 nie 'n beduidende bydrae tot variansie in denkvak lewer nie.

Hipotese 2(c) kan dus slegs met betrekking tot groep 1 aanvaar word.

7.5.4 Hipotese 2(d). Daar is 'n verband tussen geboorteposisie en denkontwikkeling

'n Ontleding van tabelle 7.7. en 7.8 toon dat geboorteposisie slegs by groep 1 'n beduidende bydrae lewer tot variansie in denkvak $\{F(1;308) = 5,33; \text{ } p < 0,05\}$. Geboorteposisie dra by groep 1 slegs 1 persent by tot die variansie in denkvak. By groep 2 kon geen beduidende bydrae van geboorteposisie tot variansie in denkvak vasgestel word nie.

Hipotese 2(d) word dus slegs by groep 1 aanvaar.

7.5.5 Bespreking van hipoteses 2(c) en 2(d)

By groep 1 is daar 'n beduidende verband ($p < 0,05$) vasgestel enersyds tussen aantal kinders in die gesin en denkvlak en andersyds tussen geboorteoposisie en denkvlak. Daar kon by groep 2 nie 'n beduidende verband tussen hierdie veranderlikes en denkvlak vasgestel word nie. Met 'n p-waarde van kleiner as 0,05 by groep 1 en met die analise herhaal vir groep 2 beteken dit dat daar nie afgelei kan word dat óf aantal kinders óf geboorteoposisie 'n invloed op denkvlak het nie.

Volgens navorsingsbevindinge (vgl. par. 4.4.3) is daar 'n negatiewe korrelasie tussen aantal kinders in die gesin en kognitiewe ontwikkeling en tussen geboorteoposisie en kognitiewe ontwikkeling. Hoe laer die kind se geboorteoposisie, hoe swakker sal sy kognitiewe ontwikkeling dus wees. 'n Ontleding van tabel 7.1 toon dat daar by groep 1 én groep 2 'n negatiewe korrelasie is tussen aantal kinders in die gesin en denkvlak ($r = -0,12$ in albei gevalle; $p < 0,05$) terwyl daar by groep 2 ook 'n negatiewe korrelasie is tussen geboorteoposisie en denkvlak ($r = -0,12$; $p < 0,05$). Die negatiewe korrelasies impliseer hoe meer kinders daar in die gesin is en hoe laer die kind se geboorteoposisie, hoe laer sal sy denkvlak wees. Daar kon in hierdie navorsing egter nie met sekerheid 'n verband tussen hierdie twee veranderlikes en denkvlak gevind word nie.

7.5.6 Die verband tussen (1) die onderwyspeil van die ouers, en (2) die beroep van die broodwinner en denkontwikkeling

Volgens navorsingsbevindinge is daar 'n verband tussen die onderwyspeil van die ouers en die intellektuele ontwikkeling van hul kinders (vgl. par. 4.3.2 en par 4.4.1) en het kindertal nie 'n negatiewe invloed op intellektuele vermoë as die vader 'n professionele beroep beoefen nie (vgl. par. 4.4.4). Hoewel die verband enersyds tussen die onderwyspeil van die ouers en denkvlak en andersyds tussen beroep van die vader (of broodwinner) en denkvlak nie as hipoteses gestel is nie, is die

verband tussen hierdie faktore en denkvlak in die lig van bo- genoemde bevindinge bepaal.

'n Ontleding van tabel 7.7 en tabel 7.8 toon dat nóg die onderwys- peil van die ouers nóg die beroep van die broodwinner 'n bedui- dende bydrae tot variansie in denkvlak lewer.

'n Ontleding van tabel 7.1 toon dat die gemiddelde onderwyspeil van die ouers én die gemiddelde beroepstatus van die broodwinner besonder laag is. (Vergelyk par. 6.4.3.3.1 en par. 6.4.3.3.2 en bylae F vir die wyse waarop hierdie veranderlikes geëvalueer is).

Daar kon nie vasgestel word dat die onderwyspeil van die ouers 'n invloed het op die denkvlak nie, terwyl daar vasgestel is dat die skool (i.c. aantal jare skoolervaring) denkontwikkeling beïnvloed (vgl. par. 7.4.2). Die afleiding kan gemaak word dat die swart ouer nie veel het om aan sy kinders aan kognitiewe stimulering te bied nie. As die kind van huis uit nie kognitief gestimuleer word nie, sal hy 'n vertraging in kognitiewe ont- wikkeling toon in vergelyking met die kind wat tuis kognitief gestimuleer word. 'n Kind wat dus tuis nie kognitief gestimu- leer word nie, sal daarom baie meer van die skool afhanklik wees vir kognitiewe stimulering en ontwikkeling. 'n Ontleding van tabelle 7.4 en 7.5 (vgl. par. 7.4.2) toon dat die skool wél die grootste bydrae tot denkontwikkeling lewer.

7.6 ANALISE 3: DIE INVLOED VAN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES OP KONSERVASIEVERMOË

7.6.1 Hipotese 3(a). Daar is 'n verband tussen al die onaf- hanklike veranderlikes gesamentlik en konservasievermoë

Die invloed van al die onafhanklike veranderlikes in die basiese stel op konservasievermoë is bepaal deur die regressievergely- king met konservasievermoë as onafhanklike veranderlike te be- reken (vgl. tabel 7.9).

TABEL 7.9

REGRESSIEVERGELYKING UIT DIE BASIESE STEL ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES MET KONSERVASIEVERMOË AS KRITERIUM-VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	Groep 1 Standerd 1 tot 4		Groep 2 Substanderd A tot St.4	
	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
Z-punt	0,082	4,0**	-	-
SES	0,022	1,1	0,03	2,0*
Geslag	1,049	2,7*	1,07	3,6**
Ouderdom	0,15	1,2	0,18	2,1*
Jare skoolervaring	1,32	6,3**	1,5	7,8**
Soort skool	-0,038	0,6	-0,01	0,3
	** p<0,0005 * p<0,005 $R^2=0,440$ $F(6;303)= 16,3; p<0,01$		** p<0,0005 * p<0,005 $R^2=0,2994$ $F(5;483)= 41,3; p<0,01$	

Uit die R^2 in tabel 7.9 kan afgelei word dat die konservasievermoë van groep 1 { $F(6;303) = 16,3; p<0,01$ } en groep 2 { $F(5;483) = 41,3; p<0,01$ } beduidend beïnvloed word deur die onderskeie onafhanklike veranderlikes. By groep 1 word 24 persent van die variansie in konservasievermoë en by groep 2 29,9 persent van die variansie in konservasievermoë deur die onderskeie onafhanklike veranderlikes verklaar. Die t-waardes van die volgende voorspellers is beduidend by groep 1: Z-punt geslag en aantal jare skoolervaring. By groep 2 is die volgende beduidend: sosio-ekonomiese status, geslag, ouderdom en aantal jare skoolervaring.

Die resultate toon dat die onafhanklike veranderlikes gesamentlik 'n beduidende invloed op konservasievermoë het en bevestig die hipotese dat daar 'n verband is tussen die onafhanklike veranderlikes en konservasievermoë. Hipotese 3(a) word dus aanvaar.

Die variansie in konservasievermoë waarvoor elkeen van die onafhanklike veranderlikes verantwoordelik is, word deur middel van 'n stapsgewyse regressie-analise bereken en word in tabelle 7.10 en 7.11 weergegee.

7.6.2 Hipotese 3(b). Daar is 'n verband tussen die aantal jare skoolervaring en konservasievermoë

'n Ontleding van tabelle 7.10 en 7.11 toon dat jare skoolervaring by groep 1 vir 9,8 persent van die variansie in konservasievermoë verantwoordelik is en by groep 2 vir 8,8 persent. Hierdie korrelasiekoëffisiënte is beduidend {Groep 1: $F(1;308) = 39,29$; $p < 0,01$ en groep 2: $F(1;487) = 60,60$; $p < 0,01$ }.

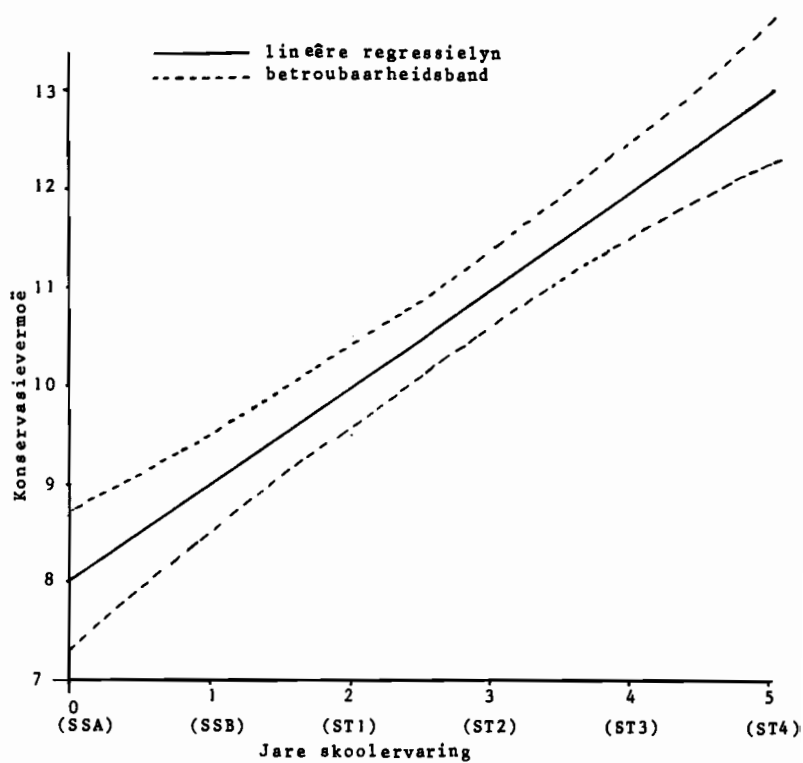
Hipotese 3(b) word aanvaar. Daar is dus 'n verband tussen jare skoolervaring en konservasievermoë. In grafiek 7.4 ($t=8,7$; $p < 0,0005$) word 'n voorstelling van die verband tussen jare skoolervaring en konservasievermoë gegee. Die afleiding kan dus gemaak word dat hoe meer jare skoolervaring die kind het, hoe beter sal sy konservasievermoë ontwikkel.

Die betroubaarheidsband vir die regressielyn van grafiek 7.4 is (vgl. par. 7.4.2):

x	+y
0	0,7
1	0,5
2	0,5
3	0,4
4	0,5
5	0,7

GRAFIEK 7.4

DIE VERBAND TUSSEN KONSERVASIEVERMOË EN JARE SKOOLERVARING



TABEL 7.10

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VER=ANDERLIKES (GROEP 1) KRITERIUM-VERANDERLIKE: KONSERVA= SIEVERMOE

Veranderlikes in basiese vergelyking	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waar=de	Grade van vryheid
Z-punt						
SES						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skoolervaring						
Soort skool	0,2440				16,33**	6;303
		Z-punt	0,2034	0,0406	16,33**	1;308
		SES	0,2434	0,0006	0,24	1;308
		Geslag	0,2259	0,0181	7,28**	1;308
		Ouderdom	0,2428	0,0012	0,48	1;308
		Jare skool=ervaring	0,1463	0,0977	39,29**	1;308
** p 0,01						

TABEL 7.11

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 2) KRITERIUM-VERANDERLIKE: KONSERVASIEVERMOE

Veranderlikes in basiese vergelyking	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waar= de	Grade van vryheid
SES	0,2994					
Geslag						
Ouderdom						
Jare skoolervaring						
Soort skool						
		SES	0,2952	0,0042	2,9	1;487
		Geslag	0,2810	0,0184	12,69**	1;487
		Ouderdom	0,2929	0,0065	4,48*	1;487
		Jare skool= ervaring	0,2115	0,0879	60,60**	1;487
					** $p < 0,01$	
					* $p < 0,05$	

7.6.3 Hipotese 3(c). Daar is 'n verband tussen aanleg (Z-punt) en konservasievermoë

Z-punt is verantwoordelik vir 4,1 persent van die variansie in konservasievermoë (vgl. tabel 7.10). Hierdie bydrae van Z-punt tot variansie in konservasievermoë is beduidend { $F(1;308) = 16,33; p < 0,01$ }. Hipotese 3(c) word daarom aanvaar.

7.6.4 Hipotese 3(d). Daar is 'n verband tussen ouderdom en konservasievermoë

Dit kan afgelei word dat ouderdom slegs by groep 2 'n beduidende bydrae, 0,7 persent { $F(1;487) = 4,48; p < 0,05$ } lewer tot variansie in konservasievermoë. Daar is slegs by groep 2 'n verband tussen ouderdom en konservasievermoë. Hipotese 3(d) word slegs vir groep 2 aanvaar.

Die bevinding dat ouderdom slegs by groep 2 'n beduidende bydrae tot variansie in konservasievermoë lewer, kan daaraan toegeskryf word dat groep 2 'n groter ouderdomsverspreiding het as groep 1. Die invloed van ouderdom op konservasievermoë is dus makliker aanwysbaar.

7.6.5 Hipotese 3(e). Daar is 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en konservasievermoë

Uit tabelle 7.10 en 7.11 kan afgelei word dat sosio-ekonomiese status by groep 1 slegs 0,1 persent en by groep 2 slegs 0,4 persent bydra tot variansie in konservasievermoë. Hierdie bydraes tot variansie in konservasievermoë is onbeduidend {groep 1: $F(1;308) = 0,24; p > 0,05$; groep 2: $F(1;487) = 2,9; p > 0,05$ }. Hipotese 3(e) word nie aanvaar nie. Daar kon nie vasgestel word dat daar 'n verband tussen sosio-ekonomiese status en konservasievermoë is nie.

7.6.6 Hipotese 3(f). Daar is 'n verband tussen geslag en konservasievermoë

Uit tabelle 7.10 en 7.11 kan afgelei word dat geslag by groep 1 en by groep 2 vir 1,8 persent van die variansie in konservasievermoë verantwoordelik is. Hierdie bydrae van geslag tot persentasie variansie in konservasievermoë is in beide gevalle beduidend {Groep 1: $F(1;307) = 7,28; p < 0,01$; groep 2: $F(1;487) = 12,69; p < 0,01$ }.

Hipotese 3(f) word dus aanvaar. Daar is 'n verband tussen geslag en konservasievermoë.

7.6.7 Die betreklike invloed van die verskillende onafhanklike veranderlikes op konservasievermoë

'n Ontleding van tabelle 7.10 en 7.11 (vgl. ook par. 7.6.2, 7.6.3, 7.6.4 en 7.6.5) toon dat jare skoolervaring die grootste invloed op konservasievermoë het, en dat die invloed van Z-punt en van geslag op konservasievermoë ook beduidend is. Sosio-ekonomiese status en ouderdom dra die minste tot konservasievermoë by.

7.7 ANALISE 4: DIE INVLOED VAN SEKERE GESINSFAKTORE OP KONSERVASIEVERMOË

7.7.1 HIPOTESE 4(a). Daar is 'n verband tussen sekere gesinsfaktore en konservasievermoë

Uit die verskillende analyses wat tot dusver uitgevoer is, het dit geblyk dat die verskillende onafhanklike veranderlikes groep 1 en groep 2 dieselfde beïnvloed. Daar is vervolgens besluit om hierdie analise slegs op groep 2 uit te voer.

TABEL 7.12

REGRESSIEVERGELYKING UIT SEKERE GESINSFAKTORE EN KONTROLE-
 VERANDERLIKES AS ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES MET KONSERVASIE-
 VERMOË AS KRITERIUM-VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	Groep 2 Substanderd A tot Standerd 4	
	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
Onderwyspeil van ouers	-0,020	0,6
Beroep van ouer	0,034	1,3 ^x
Aspirasie	0,117	1,2
Gesinsgrootte	-0,105	1,3 ^x
Aantal kinders	-0,172	1,4 ^x
Ekonomiese faktore	0,119	1,3 ^x
Geboorteplek	0,157	1,3 ^x
Geslag	1,138	3,8 ^{xxx}
Ouderdom	0,203	2,3 ^{xx}
Jare skoolervaring	1,089	7,2 ^{xxx}
Soort skool	-0,005	0,1
$R^2 = 0,3157$ $F(11;477) = 20,0; p < 0,01$		
		^{xxx} $p < 0,0005$ ^{xx} $p < 0,025$ ^x $p < 0,10$

Om die verband tussen bepaalde gesinsfaktore (gesinsgrootte, aantal kinders in die huis en geboorte-positie) en konservasievermoë te bepaal, is 'n analise uitgevoer waarin sosio-ekonomiese status, as onafhanklike veranderlike in die regressie-analise, vervang is deur die komponente daarvan (vgl. tabel 7.12). Geslag, ouderdom, jare skoolervaring en soort skool is behou as kontrole-veranderlikes met konservasievermoë as afhanklike veranderlike.

Uit die meervoudige korrelasiekoëffisiënt ($R^2 = 0,3157$) in tabel 7.12 kan afgelei word dat die verskillende onafhanklike veranderlikes vir 31,6 persent van die variansie in konservasievermoë verantwoordelik is. Hierdie bydrae van die onafhanklike veranderlikes is beduidend $\{F(11;477) = 20,0; p < 0,01\}$. Die t-waardes van die volgende voorspellers is beduidend: beroep van die ouers, gesinsgrootte, aantal kinders in die gesin, ekonomiese omstandighede, geslag, ouderdom en jare skoolervaring.

Hipotese 4(a) word dus aanvaar.

7.7.2 Hipotese 4(b). Daar is 'n verband tussen gesinsgrootte en konservasievermoë

Uit tabel 7.13 kan afgelei word dat gesinsgrootte 1,5 persent bydra tot die variansie in konservasievermoë. Dié bydrae van gesinsgrootte tot variansie in konservasievermoë is beduidend $\{F(1;487) = 11; p < 0,01\}$.

Hipotese 4(b) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen gesinsgrootte en konservasievermoë. Gesinsgrootte dra dus by tot variansie in konservasievermoë terwyl daar nie vasgestel kon word dat daar 'n verband is tussen gesinsgrootte en denkvlak nie.

TABEL 7.13

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES (GROEP 2) KRITERIUM-VERANDERLIKE: KONSERVASIEVERMOE

Onafhanklike veranderlike	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
Onderwyspeil van ouers						
Beroep van ouers						
Aspirasie van ouers						
Gesinsgrootte						
Aantal kinders						
Ekonomiese omstandig- hede						
Geboorte- posisie						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skooler- varing						
Soort skool	0,3157				20,0 ^x	11;477
		Gesins- grootte	0,3003	0,0154	11,0 ^x	1;487
		Aantal kinders	0,3127	0,003	2,14	1;487
		Geboorte- posisie	0,3004	0,0153	10,9 ^x	1;487
α p 0,01						

7.7.3 Hipotese 4(c). Daar is 'n verband tussen die aantal kinders in die gesin en konservasievermoë

Uit tabel 7.13 kan afgelei word dat die aantal kinders in die gesin nie 'n beduidende bydrae (0,3 persent) lewer tot variansie in konservasievermoë nie $\{F(1;487) = 2,14; p > 0,05\}$.

Hipotese 4(c) word dus nie aanvaar nie. Daar kon dus nie vasgestel word dat daar 'n verband bestaan tussen die aantal kinders in die gesin en konservasievermoë nie.

7.7.4 Hipotese 4(d). Daar is 'n verband tussen geboorteoposisie en konservasievermoë

Geboorteoposisie dra 1,5 persent by tot die variansie in konservasievermoë $\{F(1;487) = 10,9; p < 0,01\}$. Hipotese 4(d) word aanvaar. Daar is dus 'n verband tussen geboorteoposisie en konservasievermoë.

7.8. ANALISE 5: DIE BESTE VOORSPELLERS

Die beste deelversameling-voorspellers is uitgesoek en word in tabel 7.14 weergegee.

Die rekenaar is geprogrammeer om dié voorspellers uit te soek wat die beste passing per voorspeller gee. Die statistiek wat hiervoor gebruik word, is C_p (vgl. par. 6.6).

Volgens tabel 7.14 is 2-punt, aantal kinders in die gesin, geslag en jare skoolervaring die beste voorspellers vir denkvlak by groep 1, terwyl 2-punt en jare skoolervaring die beste voorspellers is van konservasievermoë by groep 1.

Uit tabel 7.14 kan afgelei word dat geslag, ouderdom en jare skoolervaring die denkvlak en konservasievermoë van groep 2 die beste voorspel, terwyl die aspirasie van die ouers vir hul

TABEL 7.14

DIE BESTE DEELVERSAMELING VIR DENKVLAK EN KONSERVASIEVERMOË

Groep	Kriterium	Beste deelversameling											R ² uit regressie-vergelykings met hierdie deelversameling	R ² uit regressie-vergelyking met alle voorspellers			
		Z-punt	SES	Onderwys-peil	Beroep	Aspirasie	Gesins-groote	Aantal kinders	Ekonomiese omstandighede	Geboorte-posisie	Geslag	Ouderdom			Skooler-varing	Soort skool	
1	Denkvlak	x						x			x			x		0,3123	0,3237
2	Denkvlak	-				x					x	x		x		0,3694	0,3714
1	Konservasievermoë	x												x		0,2801	0,2802
2	Konservasievermoë	-						x			x	x		x		0,3132	0,3157

kinders denkontwikkeling voorspel, maar nie konservasievermoë nie. Die aantal kinders in die gesin by groep 2 voorspel konservasievermoë, maar nie denkontwikkeling nie.

7.9 ANALISE 6: INTERAKSIES TUSSEN BEPAALDE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES

7.9.1 Hipotese 6. Daar is interaksies tussen bepaalde onafhanklike veranderlikes.

Hierdie analise handel oor moontlike interaksies. Dit was nodig om vas te stel of daar nie interaksies bestaan tussen die onafhanklike veranderlikes jare skoolervaring, Z-punt, geslag en ouderdom nie. Die doel hiermee is om vas te stel of bepaalde onafhanklike veranderlikes se invloed op denkvak wissel vir verskillende waardes van 'n derde veranderlike. Byvoorbeeld, sou jare skoolervaring 'n ander invloed hê op die denkvak van ouer proefpersone as op die denkvak van jonger proefpersone? Of, sou jare skoolervaring 'n ander invloed hê op die denkvak van seuns as op die denkvak van dogters? Denkvak word hier as kriterium-veranderlike gebruik.

'n Meervoudige regressie-analise is uitgevoer met die basiese stel onafhanklike veranderlikes (vgl. par. 7.3.2) waarna telkens 'n meervoudige regressie-analise uitgevoer is met hierdie onafhanklike veranderlikes en een interaksie bygevoeg. Die invloed van interaksies tussen bepaalde verskillende onafhanklike veranderlikes op denkvak word in tabelle 7.15 en 7.16 gegee.

7.9.2 Resultate

Die vierkant van die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2) vir die basiese stel onafhanklike veranderlikes is $R^2 = 0,2935$ (groep 1) en $R^2 = 0,3601$ (groep 2). Die byvoeging van die interaksie, Z-punt x jare skoolervaring verhoog die meervoudige korrelasiekoëffisiënt na $R^2 = 0,2937$ - 'n verhoging van 0,0002

TABEL 7.15

REGRESSIEVERGELYKING MET BEPAALDE INTERAKSIES BYGEOEG.

KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK (GROEP 1)

Veranderlikes in basiese vergelyking	R^2	Interaksie bygevoeg	Nuwe R^2	Toename in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
Z-punt SES Geslag Ouderdom Jare skool= ervaring Soort skool	0,2935				21,0*	6;303
		Z-punt x jare skool= ervaring	0,2937	0,0002	0,09	7;302
		Geslag x jare skool= ervaring	0,3003	0,0068	2,94	7;302
* $p < 0,01$						

TABEL 7.16

REGRESSIEVERGELYKING MET BEPAALDE INTERAKSIES BYGEOEG.

KRITERIUM-VERANDERLIKE: DENKVLAK (GROEP 2)[†]

Veranderlikes in basiese vergelyking	R^2	Interaksie bygevoeg	Nuwe R^2	Toename in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
SES Geslag Ouderdom Jare skool= ervaring Soort skool	0,3601				54,4*	5;483
		Ouderdom x jare skool= ervaring	0,3602	0,0001	0,08	6;482
* $p < 0,01$						

† Hierdie berekening is met groep 2 uitgevoer omdat die ouderdomsverspreiding van groep 2 groter is as dié van groep 1.

wat onbeduidend is. Ook die byvoeging van die interaksie, jare skoolervaring x ouderdom bring 'n onbeduidende verhoging in die meervoudige korrelasiekoëffisiënt mee (toename in $R^2 = 0,0001$).

Daar kon dus nie vasgestel word dat daar interaksies tussen bepaalde onafhanklike veranderlikes is nie.

Slegs die interaksie tussen jare skoolervaring en geslag blyk die moeite van verdere ondersoek te loon. Hierdie interaksie het 'n onbeduidende invloed op die voorspelling van denkvlak as 'n beduidendheidsvlak van 5 persent aanvaar word (vgl. tabel 7.15). Met 'n waarde van $F(7;302) = 2,94$ word die vereiste $F(7;300) \approx 2,70$ vir 'n 5 persent-vlak van beduidendheid (vgl. tabel in bylae D van Kerlinger en Pedhazur, 1973, p. 515) benader. Dit kon dus die moeite loon om 'n verdere analise van die invloed van hierdie interaksie op die voorspelling van denkvlak te maak.

Die proefpersone is vervolgens op grond van geslag in twee subgroepe onderskeidelik, seuns en dogters, verdeel om die invloed van die aantal jare skoolervaring op die denkvlak van elke geslag te bepaal. Vir hierdie doel is twee afsonderlike analyses onderskeidelik op die seuns en dogters uitgevoer. (Vergelyk tabel 7.17 vir die wyse waarop die twee geslagte deur die verskillende onafhanklike veranderlikes beïnvloed is).^{*} Die seuns het gemiddeld beter in die denkvlaktoets as die dogters gepresteer. Die gemiddelde denkvlakpunt van die seuns was 20,24 en dié van die dogters, 18,66 uit 'n moontlike 42 (vgl. ook grafiek 7.5 en tabel 7.17).

^{*} Aangesien die proefpersone op grond van geslag in twee groepe verdeel is, moes geslag as onafhanklike veranderlike uit die basiese stel onafhanklike veranderlikes weggelaat word.

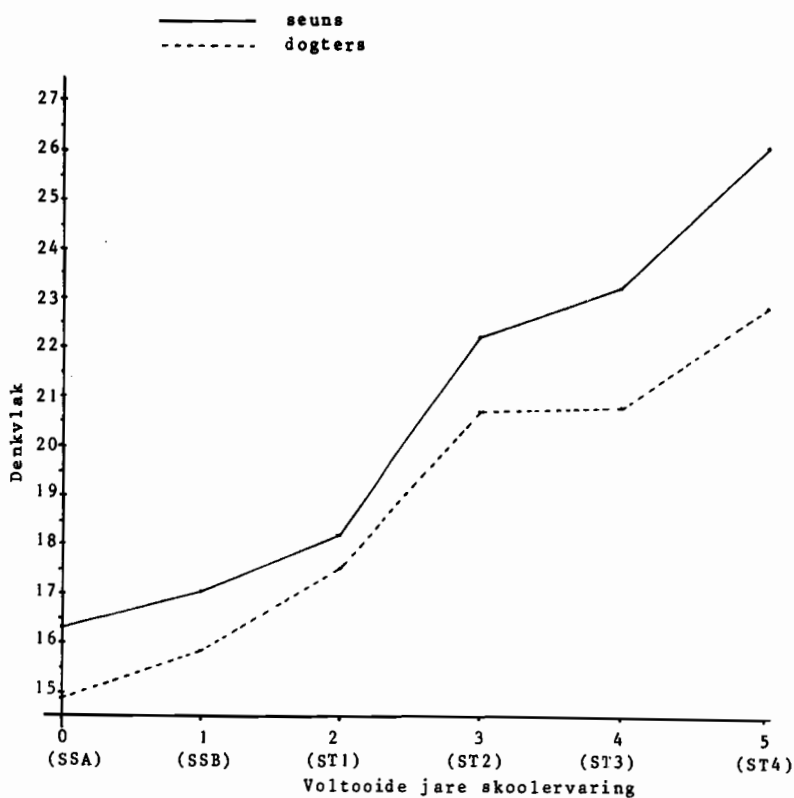
TABEL 7.17

GEMIDDELDE ROUPUNT IN DENKVLAKTOETS PER STANDERD VOLGENS GESLAG

Geslag	Subst. A	Subst. B	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
Seuns	16,3	17,0	18,2	22,2	23,3	26,0
Dogters	14,9	15,8	17,5	20,7	20,8	22,8

GRAFIEK 7.5

DENKVLAK VOLGENS GESLAG EN VOLTOOIDE JARE SKOOLERVARING



TABEL 7.18

REGRESSIEVERGELYKING UIT DIE BASIESE STEL ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES ONDERSKEIDELIK VIR SEUNS EN DOGTERS MET DENKVLAK AS KRITERIUM-VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	Groep 1				Groep 2			
	Seuns		Dogters		Seuns		Dogters	
	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
Z-punt	0,21	5,8**	0,06	1,6*	-	-	-	-
SES	0,0003	0,1	0,05	1,5*	0,005	1,5*	-0,04	1,5*
Ouderdom	0,24	1,1	0,17	0,7	0,3	1,9**	0,32	1,9**
Jare skoolervaring	2,12	5,6**	1,49	3,9***	1,95	6,9***	1,51	5,6***
Soort skool	0,12	1,2	-0,24	2,2**	-0,02	0,2	-0,09	0,9
			*** p<0,0005 ** p<0,025 * p<0,10				*** p<0,0005 ** p<0,05 * p<0,10	
	R ² =0,3717 F(5;162)=18,5; p<0,01		R ² =0,2151 F(5;148)=7,8; p<0,01		R ² =0,3668 F(4;258)=36,6; p<0,01		R ² =0,3291 F(4;231)=27,7; p<0,01	

TABEL 7.19

VARIANSIE IN DENKVLAK (VOLGENS GESLAG) WAARVOOR JARE SKOOLERVARING VERANTWOORDELIK IS

Onafhanklike veranderlike	Groep 1				Groep 2			
	Seuns		Dogters		Seuns		Dogters	
	Afname in R ²	F(1;61)	Afname in R ²	F(1;147)	Afname in R ²	F(1;257)	Afname in R ²	F(1;230)
Jare skoolervaring	0,1252	31,8**	0,0839	15,2**	0,1176	46,99**	0,1133	38,2**
	** p<0,01 x p<0,05				** p<0,01			

Uit die vierkant van die meervoudige korrelasiekoëffisiënte (R^2) in tabel 7.18 kan afgelei word dat die onafhanklike veranderlikes die denkvlak van onderskeidelik die seuns en die dogters verskillend beïnvloed. Sewe-en-dertig persent van die variansie in die denkvlak van die seuns van groep 1 teenoor 21,5 persent van die variansie in die denkvlak van die dogters word verklaar deur die onafhanklike veranderlikes. Dit blyk dat die onafhanklike veranderlikes by die seuns vir 'n hoër persentasie variansie in denkvlak verantwoordelik is as by die dogters. Die verskil is 15,6 persent.

Die onafhanklike veranderlikes verklaar 36,7 persent van die variansie in denkvlak by die seuns van groep 2 teenoor die 32,9 persent by die dogters van dieselfde groep. Die onafhanklike veranderlikes verklaar dus 4 persent meer variansie in denkvlak by die seuns as by die dogters.

Die variansie in denkvlak waarvoor jare skoolervaring by groep 1 en jare skoolervaring by groep 2 verantwoordelik is, word bereken uit die afname in korrelasiekoëffisiënte (vgl. tabel 7.19). Jare skoolervaring is verantwoordelik vir 12,5 persent van die variansie in denkvlak by die seuns van groep 1 teenoor die 8,4 persent by die dogters van dieselfde groep. By groep 2 is jare skoolervaring verantwoordelik vir 11,5 persent van die variansie in denkvlak by die seuns teenoor 11,3 persent by die dogters van groep 2.

7.9.3 Gevolgtrekking

Die verskille in variansie tussen die seuns en die dogters wat deur denkvlak verklaar is so klein dat geen sekere afleiding daaruit gemaak kan word nie. Die interaksie tussen geslag en jare skoolervaring was die "belowendste" (vgl. par. 7.9.2), maar hierdie analise toon dat die denkvlak van die seuns en die dogters waarskynlik nie verskillend deur die aantal jare op skool beïnvloed word nie.

7.10 ANALISE 7: DIE INVLOED VAN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES (MET DENKVLAK INGESLUIT AS 'N ONAFHANKLIKE VERANDERLIKE) OP AANLEG (ROUPUNT)

7.10.1 Hipotese 7(a). Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes plus denkvlak (as onafhanklike veranderlike) en aanleg (roupunt)

In hierdie analise is denkvlak as afhanklike veranderlike deur aanleg (roupunt) vervang en is denkvlak ingesluit in die stel onafhanklike veranderlikes. Dit is om twee redes gedoen:

- (a) deur die invloed van jare skoolervaring op die aanlegtoetspunt (die roupunt) vas te stel, sal 'n verdere perspektief verkry word op die invloed van jare skoolervaring op denkvlak, en
- (b) aangesien die SATB 'n onlangse toets is, is dit met die oog op verdere navorsing met die SATB goed om te weet hoe bepaalde veranderlikes die SATB-toetspunt beïnvloed.

Vergelyk tabel 7.20 vir die aard en aantal onafhanklike veranderlikes in hierdie analise. Hierdie analise is op groep 1 uitgevoer. Die SATB-roupunt is as afhanklike veranderlike gebruik.

'n Ontleding van tabel 7.20 toon dat die t-waardes slegs van jare skoolervaring, soort skool en denkvlak beduidend is. Uit die meervoudige korrelasiekoëffisiënt kan afgelei word dat die onafhanklike veranderlikes wel 'n invloed op aanleg het. Hierdie onafhanklike veranderlikes dra 56,8 persent by tot die variansie in aanleg. Hierdie bydrae tot variansie in aanleg is beduidend $\{F(6;303) = 66,1; p < 0,01\}$.

Hipotese 7(a) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes en aanleg.

TABEL 7.20

REGRESSIEVERGELYKING MET AANLEG (ROUPUNT) AS KRITERIUM-
VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	b, die koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
SES	0,09	1,5
Geslag	0,64	0,6
Ouderdom	0,15	0,4
Jare skoolervaring	8,58	13,2 ^{**}
Soort skool	-0,55	3,3 [*]
Denkvlak	0,61	5,0 ^{**}
R = 0,5675		^{**} p < 0,0005
F(6;302) = 66,1; p < 0,01		[*] p < 0,005

TABEL 7.21

AFNAME IN R² WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERAN-
DERLIKES. KRITERIUM-VERANDERLIKE: AANLEG (ROUPUNT)

Onafhanklike veranderlike	R ²	Voorspeller weggeëem	Nuwe R ²	Afname in R ²	F-waarde	Grade van vryheid
SES	0,5675					
Geslag						
Ouderdom						
Jare skool-ervaring						
Soort skool						
Denkvlak						66,1 [*]
		Jare skool-ervaring	0,3176	0,2499	174,5 [*]	1;308
		Denkvlak	0,5317	0,0358	25,0 [*]	1;308
[*] p < 0,01						

7.10.2 Hipotese 7(b). Daar is 'n verband tussen jare skool-
ervaring en aanleg (roupunt)

Die invloed van die aantal jare skoolervaring op aanleg is met behulp van meervoudige regressie-analise bepaal. Uit tabel 7.21 kan afgelei word dat jare skoolervaring vir 25,0 persent van die variansie in aanleg-verantwoordelik is. Hierdie bydrae van jare skoolervaring tot variansie in aanleg is beduidend ($F(1;308) = 174,5; p < 0,01$). Hipotese 7(b) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en aanleg.

7.10.3 Hipotese 7(c). Daar is 'n verband tussen denkvlak
en aanleg (roupunt)

Uit tabel 7.21 kan afgelei word dat denkvlak slegs 3,6 persent tot die variansie in aanleg bydra. Hierdie bydrae is beduidend ($F(1;308) = 25,0; p < 0,01$).

Hipotese 7(c) word dus aanvaar. Daar is 'n verband tussen denkvlak en aanleg.

7.10.4 "n Bespreking van hipoteses 7(b) en 7(c)

'n Ontleding van tabel 7.21 en van die invloed van onderskeidelik jare skoolervaring en denkvlak op aanleg, toon dat jare skoolervaring in vergelyking met denkvlak 'n baie groter bydrae tot persentasie-variensie in aanleg lewer - 25,0 persent teenoor 3,6 persent. Die afleiding kan dus gemaak word dat skoolervaring 'n besondere bydrae lewer tot die ontwikkeling van die kind se aanleg soos in die SATB geoperasionaliseer. Hoe meer jare skoolervaring die kind het, hoe beter sal sy aanleg ontwikkel.

7.11 ANALISE 8: DIE INVLOED VAN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES (MET DENKVLAK INGESLUIT AS 'N ONAFHANKLIKE VERANDERLIKE) OP Z-PUNT

7.11.1 Hipotese 8(a). Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes plus denkvlak (as onafhanklike veranderlike) op Z-punt

In hierdie analise is denkvlak soos by analise 7 ingesluit as onafhanklike veranderlike met Z-punt as afhanklike veranderlike. Vergelyk tabel 7.22 vir die onafhanklike veranderlikes wat in hierdie analise gebruik is. 'n Ontleding van die tabel toon dat die onafhanklike veranderlikes in hierdie regressie-vergelyking 15,6 persent bydra tot die variansie in die Z-punt. Hierdie bydrae is beduidend ($F(6;303) = 9,3; p < 0,01$). Soos by hipotese 7(a) (vgl. par. 7.10.1) is die t-waardes van slegs jare skoolervaring, soort skool en denkvlak beduidend.

Hipotese 8(a) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen die onafhanklike veranderlikes en Z-punt.

7.11.2 Hipotese 8(b). Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en Z-punt

'n Ontleding van tabel 7.23 toon dat jare skoolervaring 'n beduidende bydrae lewer tot die variansie in Z-punt ($F(1;308) = 3,2; p < 0,05$). Jare skoolervaring dra egter slegs 0,89 persent by tot die variansie in Z-punt. Hierdie bevinding is verwag omdat daar vir die invloed van die skool op die ontwikkeling van aanleg gekontroleer is (vgl. par. 6.5.1.5). Die bevinding dat jare skoolervaring slegs 0,89 persent tot die variansie in die Z-punt bydra, toon ook dat daar grootliks in die doel geslaag is om die invloed van skoolervaring op aanleg (Z-punt) uit te skakel (vgl. par. 6.5.1.5).

TABEL 7.22

REGRESSIEVERGELYKING MET Z-PUNT AS KRITERIUM-VERANDERLIKE

Onafhanklike veranderlike	b, koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	t-waarde
SES	0,078	1,5
Geslag	0,34	0,3
Ouderdom	0,16	0,5
Jare skoolervaring	-1,10	1,8*
Soort skool	-0,51	3,2*
Denkvlak	0,61	5,2***
$R^2 = 0,1562$		*** p 0,0005
		** p 0,005
$F(6;302) = 9,3; p < 0,01$		* p 0,05

TABEL 7.23

AFNAME IN R^2 WEENS DIE WEGNEEM VAN SEKERE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES. KRITERIUM-VERANDERLIKE: Z-PUNT

Onafhanklike veranderlike	R^2	Voorspeller weggeneem	Nuwe R^2	Afname in R^2	F-waarde	Grade van vryheid
SES						
Geslag						
Ouderdom						
Jare skoolervaring						
Soort skool						
Denkvlak	0,1562				9,3**	6;303
		Jare skoolervaring	0,1473	0,0089	3,2*	1;308
		Denkvlak	0,0796	0,0765	27,4**	1;308
					** p 0,01	
					* p 0,05	

Hipotese 8(b) word egter aanvaar. Daar is 'n verband tussen jare skoolervaring en Z-punt, hoewel hierdie verband baie klein is.

7.11.3 Hipotese 8(c). Daar is 'n verband tussen denkvlak en Z-punt

Uit tabel 7.23 word afgelei dat denkvlak 7,7 persent tot die variansie in Z-punt bydra. Dié bydrae is beduidend $\{F(1;308) = 27,4; p < 0,01\}$. Hipotese 8(c) word aanvaar. Daar is 'n verband tussen denkvlak en Z-punt.

7.11.4 'n Vergelyking van analise 7 met 8

'n Ontleding van tabelle 7.21 en 7.23 toon dat die onafhanklike veranderlikes wat in analise 7 en 8 gebruik is 'n groter invloed op die roupunt as op die Z-punt het. Dit het uit die analyses in hierdie studie geblyk dat jare skoolervaring telkens die grootste bydrae lewer tot variansie in 'n bepaalde afhanklike veranderlike (vgl. par. 7.4.3, 7.6.6, 7.10.4), behalwe by Z-punt waar daar reeds vir die invloed van skoolervaring gekontroleer is. Sodra daar dus vir die invloed van skoolervaring gekontroleer word, neem die gesamentlike bydrae van die onderskeie onafhanklike veranderlikes tot variansie in 'n afhanklike veranderlike af. Dit beklemtoon die invloed van skoolervaring op die afhanklike veranderlikes wat in hierdie ondersoek bestudeer is.