

De resultaten zijn samengevat in tabel 23. Bij de I/D ratio was er een groot verschil tussen leraar B en de andere drie leraren, veroorzaakt door veel indirect gedrag van deze leraar.

Bij de ratio prijzen/kritiek zien we een zelfde beeld, maar tevens valt op, dat bij leraar C de ratio kleiner dan één is, d.w.z. dat hij meer kritiek levert op de leerlingen dan deze prijst.

Wat het leerling-initiatief betreft: wederom bestaat er weinig overeenstemming tussen leraar B en leraar C. Leraar C staat aanzienlijk meer initiatief toe.

		Teacher			
		A	B	C	D
Indirect	ratio	0,12	0,20	0,08	0,10
direct					
Acceptation	ratio	2,6	6,9	0,95	2,4
criticism					
Pupil initiation		2.3%	0.7%	2.7%	1.3%

**Tabel 23:**

The 3 social-emotional cues; data based on the results of 8 lessons given by four different teachers.

### De leerlingbeoordeling van het lesgeefgedrag

Om na te gaan of er overeenstemming bestond in de beoordeling van het lesgeefgedrag van de leraar tussen enerzijds deskundigen en anderzijds de leerlingen zelf, werd een vragenlijst samengesteld. Deze werd aan het einde van het cursusjaar aan de leerlingen voorgelegd.

De eerste vraag — Wat vind je van de gymnastiekleraar als persoon? — heeft betrekking op het sociaal-emotionele klimaat in de klas.

De tweede vraag — Wat vind je van de gymnastiekleraar als vakman, d.w.z. zoals hij lesgeeft? — geeft vaktechnische aspecten van het lesgeefgedrag weer.

De vragen werden gescoord met behulp van een aantal 7-puntsschalen. De resultaten van de beoordeling door de leerlingen van hun leraar met behulp van deze vragenlijst waren als volgt (zie tabel 24):

Leraar C wordt het meest positief door zijn leerlingen beoordeeld (4,9) als persoon en leraar B het minst positief (2,7). Als vakman wordt leraar B juist het hoogste beoordeeld (5,9) en heeft leraar A het laagste gemiddelde (4,1).

	Teacher			
	A	B	C	D
Personally	3,6	2,7	4,9	3,0
Professionally	4,1	5,9	5,7	4,8

**Tabel 24:**

Mean values of judgement of the pupils of their teacher

Tot slot een vergelijking van de diverse beoordelingen, die wij tot dusver beschreven hebben.

Het blijkt, dat de leraren B en C, die beiden aan één klas uit de experimentele groep lesgeven, op de meeste kenmerken van de vaktechnische en sociaal-emotionele aspecten extreme posities ten opzichte van elkaar innemen. Ook de leerlingen beoordelen leraar B als persoon het laagst en leraar C het hoogst.

Dat dit niet het geval is bij de beoordeling door de leerling als vakman (beiden werden zeer hoog gescoord) kan veroorzaakt zijn doordat deze leraren in hun extra lessen meer leuke dingen konden doen. De inhoud en frequentie van de lessen kunnen zodoende mogelijk dit effect veroorzaakt hebben.

Uit het onderzoek naar eventuele klassen- of leraareffecten blijkt, dat deze op een aantal afhankelijke variabelen van invloed zou kunnen zijn geweest. Dit zou veroorzaakt kunnen zijn door de grote verschillen in lesgeefgedrag van de leraren B en C. In dit geval bestaat dan de mogelijkheid, dat het netto-effect van de extra lessen bij de experimentele groep vermindert is door relatief tegengestelde effecten, veroorzaakt door de extreme posities van de leraren B en C, die lesgeven aan deze groep.

## LOUIS W. C. TAVECCHIO

### Resultaten, waarin tevens de toetsing van hypothese met behulp van covariantie-analyse en conclusies.

De voorgaande sprekers hebben regelmatig verwachtingen uitgesproken over de invloed van de twee extra lessen lichamelijke oefening per week (de onafhankelijke variabele) op de gemeten afhankelijke variabelen.

Het onderzoek heeft ten doel door middel van statistische toetsing van hypothesen na te gaan of er systematische verschillen tussen experimentele en controlegroep bestaan op deze afhankelijke variabelen. Bij statistisch onderzoek formuleert men een hypothese, nulhypothese genaamd ( $H_0$ ) zódanig, dat verwerping van deze hypothese leidt tot bevestiging van een door de onderzoeker gekoesterd vermoeden. In ons geval is de algemene vorm van deze nulhypothese als volgt: 'De experimentele en controlegroep verschillen niet op een aantal variabelen'. Dit hopen wij dus te kunnen verwerpen.

De toetsing van hypothesen geschiedt altijd met inachtneming van een bepaald risico, de zgn. onbetrouwbaarheidsdrempel, die vaak op 5% wordt gesteld ( $p \leq 0,05$ ). Dit betekent, dat in 5 van de 100 gevallen een onjuiste beslissing genomen zou kunnen worden, ofwel dat je op de 100 keer ten onrechte een nulhypothese verwerpt en dus ten onrechte zou kunnen concluderen tot verschillen tussen groepen, die er niet zijn.

Bij elke op grond van de factor-analyse verkregen representant werd gespecificeerd welke storende variabele naast de 2 extra lessen van invloed kon worden geacht en tevens welke combinatie van onafhankelijke variabele en storende variabele kon bijdragen aan de eventuele verschillen tussen experimentele en controlegroep. Uit schema 25 blijkt, dat bij alle hypothesen de storende variabele buitenschoolse lichamelijke activiteit werd opgenomen; een andere storende variabele, biologische leeftijd bij drie hypothe-

# INVLOED VAN EXTRA LICHAMELIJKE OEFENING VI (slot)



sen niet. U ziet, dat bij alle hypothesen is gekeken naar de interactie tussen buitenschoolse lichamelijke activiteit en de 2 lessen extra.

Wat bedoelen wij met interactie? Een fictief voorbeeld daarvan: de toename op een bepaalde variabele, bijv. spiermassa zou niet veroorzaakt kunnen worden door de 2 lessen alléén, ook niet zozeer door de buitenschoolse lichamelijke activiteit alléén, maar veeleer door de combinatie van de 2 uur extra én hoge lichamelijke activiteit.

Per hypothese zijn achtereenvolgens maximaal 3 toetsen uitgevoerd:  
toets 1:  $(H_0 : \alpha = \beta^{(exp)} = \beta^{(contr)} = \gamma)$   
Wanneer bij deze toets de nulhypothese wordt verworpen, is er reden om aan te nemen, dat tenminste één van deze drie: de 2 extra lessen, ( $\alpha$ ), buitenschoolse lichamelijke activiteit ( $\beta$ ) of biologische leef-

tijd ( $\gamma$ ) van invloed is geweest op de verschillen op deze hypothese.

toets 2:  $(H_0 : \alpha = 0 \text{ en } \beta^{(exp)} = \beta^{(contr)})$   
Indien er op grond van de resultaten van toets 1 reden is om verder te gaan kijken naar de "veroorzaker" van de verschillen, wordt deze toets uitgevoerd. Als de nulhypothese hier wordt verworpen, is er reden om aan te nemen, dat de 2 extra lessen óf direct ( $\alpha = 0$ ), óf in combinatie met buitenschoolse lichamelijke activiteit ( $\beta^{(exp)} = \beta^{(contr)}$ ), óf beide tegelijkertijd van invloed zijn geweest op de gevonden verschillen.

toets 3:  $(H_0 : \beta^{(exp)} = \beta^{(contr)})$   
Bij deze toets kijken we of de eventuele invloed van buitenschoolse lichamelijke activiteit bij experimentele en controle-groep verschillend is.

In tabel 26 is aangegeven, dat de eerste nulhypothese slechts in 2 van de 12 gevallen kon worden verworpen, namelijk

bij de gecorrigeerde armdiameter en bij de handknijpkracht. Het heeft dus alleen zin om bij deze twee hypothesen verder te gaan kijken, want alleen hier is er sprake van een of ander effect. De nulhypothese bij toets 2 kon alleen worden verworpen bij de handknijpkracht, hetgeen betekent, dat er reden is om aan te nemen, dat er effect is van de 2 extra lessen, direct ( $\alpha = 0$ ), in combinatie met buitenschoolse lichamelijke activiteit ( $\beta^{(exp)} = \beta^{(contr)}$ ) hetzij beide. Toets 3 geeft aan, dat de nulhypothese niet kon worden verworpen: de 2 lessen extra zijn alléén van invloed op de handknijpkracht op 1%; in ieder geval is de invloed van buitenschoolse lichamelijke activiteit bij beide groepen niet aantoonbaar verschillend. Het is óók een resultaat, dat slechts in 2 van de 12 gevallen de eerste nulhypothese verworpen kon worden, de hypothese die eigenlijk toetst of er überhaupt invloed

hypotheses	interfering variables		testing of interaction between habitual physical activity and the independent variable $\alpha$
	habitual physical $\beta$ activity	skeletal age $\gamma$	
fat mass	x	x	x
muscle mass	x	x	x
muscular endurance	x	x	x
explosive arm strength	x	x	x
running speed	x	x	x
speed of limb movement	x	x	x
muscular endurance	x	x	x
ventilation	x	x	x
test attitude	x	x	x
neuroticism	x	x	x
extraversion	x		x
school attitude	x		x

Schema 25:

Survey of the hypotheses with their interfering variables, and of testing interaction between habitual physical activity and the independent variable.

variables	test 1	test 2	test 3
fev %	n.s.		
corr. upp. arm diam.	*	n.s.	
fat %	n.s.		
plate tapping	n.s.		
50 m. shuttle run	n.s.		
bent arm hang	**		
handgrip	n.s.	**	n.s.
W 170	n.s.		
standard score	n.s.		
n-score	n.s.		
e-score	n.s.		
t-score	n.s.		

Tabel 26:

Analyses of covariance:

n.s. = not significant

\* =  $p \leq 0,05$

\*\* =  $p \leq 0,01$

is van minstens één van de door ons van belang geachte factoren (2 lessen extra, buitenschoolse lichamelijke activiteit of biologische leeftijd).

In een aantal gevallen bleek, dat de bijdrage van deze door ons van belang geachte factoren praktisch nihil was. Wat betreft de 2 extra lessen is het natuurlijk heel goed mogelijk, dat dit veel te weinig is om tot verschillen tussen experimentele en controlegroep te kunnen leiden. Wat betreft de storende variabelen, buitenschoolse lichamelijke activiteit en biologische leeftijd, kan men zich afvragen of zij wel een juiste keuze zijn geweest, hoewel andere relevante storende invloeden niet eenvoudig te bedenken zijn. Een dergelijke storende variabele zou het leraar- en/of klasse-effect kunnen zijn. U zult zich herinneren, dat in de klassen van experimentele en controlegroep les werd gegeven door verschillende leraren. Op grond van een exploratieve analyse van de invloed van een klas- en/of leraareffect op de resultaten kan het volgende worden gesteld: het enige significante resultaat uit de covariantie-analyse, de handknijpkrachtverhoging ten gunste van de experimentele groep, wordt nog versterkt door de bevindingen van deze analyse: dit is alleen te wijten aan de 2 extra lessen.

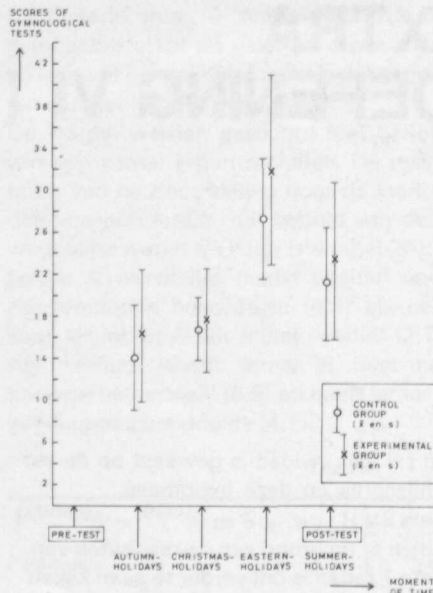
Voor de overige hypothesen geldt, dat de mogelijkheid niet mag worden uitgesloten, dat in een aantal gevallen verschillen tussen leraren en/of klassen het effect van de 2 extra lessen hebben overschaduwed of tegengewerkt.

Buiten de voortest-natetest om werden tijdens de vier perioden van het schooljaar in totaal 31 gymnologische tests afgenomen ter evaluatie van het onderwijs in de lichamelijke oefening. Van deze objectieve prestatietests werden per periode de scores opgeteld en vervolgens per groep gemiddeld (zie fig. 27). Getoetst werd of er verschil was tussen de beide proefgroepen (minstens op één van de vier tijdstippen).

De experimentele groep blijkt op alle vier de tijdstippen significant hoger te scoren; over alle vier tijdstippen ( $p \leq 0,009$ ). Dus door de 2 extra lessen maken de leerlingen in de experimentele groep grotere vorderingen in de les lichamelijke oefening dan de leerlingen uit de controlegroep.

### Conclusies

De verwachtingen over een eventueel effect van twee extra lessen lichamelijke oefening over een heel schooljaar op de



**Figuur 27:** Mean Scores of gymnological tests on four moments of time during the schoolyear.

lichamelijke en geestelijke ontwikkeling van 12- en 13-jarige jongens kunnen in dit onderzoek in hun algemeenheid niet worden bevestigd. De vorderingen in de lichamelijke oefening bleken, gemeten met behulp van objectieve prestatie-tests, zeer duidelijk toe te nemen, maar van de twaalf met behulp van covariantie-analyse getoetste hypothesen bleek slechts één hypothese, die over de handknijpkracht, bevestigd te kunnen worden, dus een toename ten opzichte van de controlegroep.

Als twee extra lessen lichamelijke oefening per week geen aantoonbare effecten zouden hebben, heeft dit geen enkele implicatie voor eventuele effecten van het normale aantal lessen. Zoals al genoegzaam is gebleken spelen leraar- en/of klasse-effecten een belangrijke rol bij de resultaten, die dit onderzoek heeft opgeleverd. Op een zeer belangrijk aspect van het lesgeefgedrag, namelijk de arbeidsintensiteit in de lessen lichamelijke oefening, bleken tussen de leraren overigens géén significante verschillen te bestaan (gemeten met behulp van de stappenscore van de leerlingen).

Het bestaan van een klasse- en/of leraareffect vanuit vaktechnisch en sociaal-emotioneel oogpunt wordt gesteund door gegevens uit de verschillende beoordelingen. In de resultaten van deze beoordelingen komt naar voren, dat de twee leraren van de experimentele groep in een aantal opzichten van elkaar verschillen. Een dergelijk leraar- en/of klasse-effect, dat bij

een aantal variabelen een rol heeft gespeeld, kon echter niet worden aangetoond bij de handknijpkracht. De toename op deze variabele is dus uitsluitend toe te schrijven aan de 2 extra lessen lichamelijke oefening. Met de twee overige storende variabelen, buitenschoolse lichamelijke activiteit en biologische leeftijd werd reeds in de covariantie-analyse rekening gehouden.

Het vak lichamelijke oefening wordt door de leerlingen als zeer positief ervaren (plaats 2,9 dus zeer hoog). Deze reeds zeer positieve waardering neemt zelfs nog iets toe tijdens het schooljaar, dit in tegenstelling tot de algemene schoolattitude, die in dezelfde periode juist daalt.

### 4de Internationale HISPA-Seminarie over de Geschiedenis van de Lichamelijke Opvoeding en van de Sport, te Leuven (België) van 2-5 april 1975

De HISPA, de Internationale Vereniging voor de Geschiedenis van de Lichamelijke Opvoeding en de Sport, organiseert haar 4de Internationale Seminarie te Leuven (België) van 2 tot 5 april 1975.

De organisatie berust bij het departement Lichamelijke Opvoeding van de Katholieke Universiteit te Leuven. Deze universiteit viert in 1975 de 550e verjaardag van haar stichting in 1425.

Het hoofdthema is: 'De Geschiedenis, de evolutie en de verspreiding der sporten en spelen in de verschillende culturen'.

Twee sessies zullen bovendien gewijd worden aan 'De lichamelijke opvoeding en de sport van de vrouw' en aan 'Methodologische problemen bij het onderwijs van de geschiedenis van de lichamelijke opvoeding en de sport'. Officiële talen: Engels, Duits, Frans, Nederlands.

Daar het deelnemersaantal beperkt is, is het raadzaam zo snel mogelijk de eventuele deelneming aan te melden aan de sekretaris van het seminarie:

Dr. R. Renson  
 Instituut voor Lichamelijk Opleiding  
 Tervuurse Vest 101 B 3030-Heverlee-België  
 Tel. 016/222310

Nadien volgt een persoonlijke, officiële uitnodiging voor het seminarie.

De titel en de samenvatting (30 - 40 woorden) van een eventuele mededeling dient voor 2 oktober 1974 naar het sekretariaat te worden verzonden. De volledige tekst der mededelingen moet voor 31 januari 1975, volledig klaar voor fotocopieëring, het sekretariaat bereiken.