

Het aanleren van groot-motorische vaardigheden*)

H. F. PIJNING

Psychologisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Utrecht

Samenvatting

Dit artikel heeft betrekking op het instrueren bij het aanleren van groot-motorische vaardigheden, en wel op drie aspecten van het instrueren, te weten:

- A. Waardoor wordt de inhoud van de instructie bepaald?*
- B. Van welke aard is de instructie?*
- C. Hoe wordt de instructie door het kind verwerkt?*

ad A Aan de hand van experimenten met verschillende motorische vaardigheden, wordt aangetoond dat de inhoud van de instructie niet uitsluitend door de uiteindelijke bewegingsvorm, maar voor een belangrijk deel ook door het kwalitatieve verloop van het leerproces van de betreffende vaardigheden moet worden bepaald.

ad B Aan de hand van onderzoek van Kohl en eigen experimenten wordt de invloed van doel- en gedragsgecentreerde instructie op de voortschrijding van het motorische leerproces besproken. De gedragsgecentreerde instructie instigeert bij bepaalde vaardigheden het analyseren van fouten en tendeert, waarschijnlijk daardoor, tot betere prestaties.

ad C De wijze waarop de instructie door het kind wordt verwerkt, wordt o.a. door de aanpak van de leertaak bepaald.

* Dit artikel is gebaseerd op een lezing gehouden op de Haagse Studiedag voor Lichamelijke Opvoeding d.d. 13 april 1973.

Twee vormen van benadering van het motorische leerproces, i.c. de fouten-analyserende aanpak en de moment-aanpak, worden aan de hand van het leerproces van de volleybal-serve toegelicht. Het motorische leerproces schrijdt in het algemeen bij het eerstgenoemde aanpakgedrag sneller voort dan bij het laatstgenoemde.

Daar de instructie bij het aanleren van motorische vaardigheden van cruciale betekenis is (zie Pijning en Span, 1971), zullen drie thema's die op het instrueren betrekking hebben worden besproken, namelijk:

- A. Waardoor wordt de inhoud van de instructie bepaald?
- B. Van welke aard is de instructie?
- C. Hoe wordt de instructie door het kind verwerkt?

ad A. Waardoor wordt de inhoud van de instructie bepaald?

Bij het aanleren van motorische vaardigheden moet de inhoud van de instructie bepaald worden door:

1. De uiteindelijk gewenste bewegingsvorm. Indien leerlingen een voor hen nieuwe vaardigheid wordt aangeleerd, zal allereerst de eindvorm bijv. door middel van demonstraties duidelijk gemaakt worden.
2. Het gewenste kwalitatieve verloop van het betreffende leerproces.
3. Het feitelijke verloop van het betreffende leerproces. Wanneer immers tijdens het leerproces van de gewenste ontwikkeling wordt

afgeweken, moet d.m.v. relevante instructie worden bijgestuurd.

In het eerste gedeelte van dit artikel zal vooral de nadruk gelegd worden op punt 2, dus op de betekenis van het kwalitatieve verloop van het leerproces voor het instrueren. De inhoud van de instructie moet namelijk niet uitsluitend door de uiteindelijk gewenste bewegingsvorm, maar voor een belangrijk deel ook door het verloop van het leerproces worden bepaald, m.a.w. door de eventueel te onderscheiden stadia in het leerproces.

Deze vorm van instrueren vereist dus een analyse van de wijze waarop de geleverde prestatie tot stand komt. De manier waarop een bepaalde prestatie geleverd wordt, m.a.w. de aard van het gedrag zelf dat door de leerling voltrokken wordt om de prestatie te leveren, wordt door Van Parreren (1970, p. 2) de handelingsstructuur van die vaardigheid genoemd. Wij menen dat het vaststellen van de ontwikkeling van de handelingsstructuur van motorische vaardigheden voor de didactiek van de lichamelijke opvoeding van fundamenteel belang is. Wanneer immers de stadia waarlangs een bepaald leerproces verloopt bekend zijn, kan didactische sturing meer effectief geschieden. Anders gezegd stellen wij, dat het voor de voortschrijding van het leerproces minstens zo belangrijk is te weten wat er tijdens het leren gebeurt, hoe de leerling op de verschillende tijdstippen van een leerproces zijn prestatie verricht, dan te weten hoe de uiteindelijke prestatie moet zijn.

In Nederland is het kwalitatief leerpsychologisch onderzoek van motorische vaardigheden sinds een paar jaar gestart. In navolging van Van Parreren verwerpen wij daarbij een unitaristische opvatting, d.w.z. dat het leren in al zijn vormen op hetzelfde proces neerkomt, bijv. op het versterken van koppelingen tussen stimuli en reacties. Wij nemen een pluralistisch standpunt in, d.w.z. dat het leren, ook bij de motoriek zich volgens talrijke verloopsvormen kan voltrekken.

Hoe duidelijk de handelingsstructuur van be-

paalde vaardigheden kan verschillen, zal ik nu aan de hand van twee voorbeelden aantonen. Daarbij zal tevens op de betekenis van de handelingsstructuur voor het instrueren worden ingegaan. Als eerste voorbeeld zal ik met u de handelingsstructuur van een manuele vaardigheid bespreken. Het betreft hier een experiment van Van der Veldt (Van Parreren 1971, p. 42 e.v.). De apparatuur die Van der Veldt voor zijn experimenten gebruikte bestaat uit een tableau met twaalf onregelmatig geplaatste openingen, waarin zich lampjes bevinden. Achter het tableau worden via een venster zinloze woorden aan de ppn. vertoond. De gang van zaken is als volgt: In het venster verschijnen zinloze woorden van bijv. zes lettergrepen. De pp. moet nu de hand via de met de lettergrepen corresponderende lampjes bewegen en deze daarna terugleggen op de handsteun. Na een groot aantal aanbiedingen waarbij de lampjes steeds aanflitsen, werden woorden aangeboden zonder dat de lampjes gingen branden. Van der Veldt vroeg zich nu af: Wat doet de pp. om de bijbehorende beweging toch te kunnen uitvoeren? De fasenstructuur die Van der Veldt aanbracht is door Van Parreren tot een driedeling teruggebracht, namelijk een eerste stadium waarin de uitvoering geschiedt op grond van een modelschema, een tweede stadium waarin de uitvoering plaats vindt op grond van een etiketschema en een derde fase waarin de uitvoering geautomatiseerd is.

In het eerste stadium is de handelingsstructuur cognitief; de pp. weet welke bewegingen hij bij een bepaald woord moet maken. Hij realiseert zich bij welk lampje de beweging moet beginnen en daarna welke lampjes successievelijk moeten worden aangeraakt. De beweging wordt geheel geleid door het zgn. modelschema, dat de pp. tijdens de perioden dat de lampjes aanflitsen heeft opgebouwd. Zo'n modelschema zal in hoge mate bestaan uit een weten van de diverse plaatsen, maar ook visuele beelden en kinesthetische belevingen kunnen ertoe bijdragen.

In het tweede stadium verarmt het modelschema. De pp. gaat alleen bij het begin van de beweging nog cognitief te werk, daarna loopt de be-

weging vanzelf verder af. Het schema is een naam, een etiket geworden voor de beweging. Is op grond daarvan de beweging begonnen, dan is de leiding door het schema niet meer nodig. In het derde stadium realiseert de pp. zich ook niet meer waar de beweging moet beginnen. Nadat het aangeboden woord gelezen is, wordt de beweging automatisch ingezet, dus zonder een bewustwording van de plaats van het eerste lampje, en ook verder als het ware mechanisch afgewikkeld. De beweging wordt in dit stadium gekenmerkt door een hoge mate van continuïteit, door een vloeiende vorm. De beweging wordt niet meer 'stückhaft' uitgevoerd; de vaardigheid is een 'motorische Gestalt' geworden.

Deze ontwikkeling van de handelingsstructuur heeft uiteraard consequenties voor het instrueren bij het aanleren van dergelijke en aanverwante vaardigheden. Het feit dat de aanvankelijke prestatie op grond van een modelschema geschiedt, houdt in dat de instructie primair op de opbouw van een dergelijk schema gericht moet zijn. Aangezien de uitvoering van dit soort van vaardigheden (zgn. serietaken) niet tijdgebonden is, kan de zgn. oriënteringsbasis volledig zijn. Gal'perin verstaat onder oriënteringsbasis 'het geheel van gegevens waarop de leerling zich oriënteert bij het uitvoeren van de handeling' (Van Parreren, 1971, p. 66). Het succes bij het leren van een nieuwe beweging hangt volgens Gal'perin in beslissende mate van de aard van de oriënteringsbasis af.

Het feit dat bij serietaken de oriënteringsbasis volledig kan zijn, betekent dus dat de instructie voor de ontwikkeling van het modelschema tot in details kan worden gegeven. Zelfs kan – indien zulks nuttig is – de informatie uitsluitend op een bepaalde deelstructuur van de uit te voeren vaardigheid gericht worden. Zo kan bij een leerling die de schoolslag nog niet beheerst, de beenslag apart doorgenomen worden, bijv. door de handen op drijvers te plaatsen. De uitvoering van de beenslag, i.c. het achtereenvolgens in-trekken, spreiden en sluiten, geschiedt dan door een stapsgewijze kopiëring van het modelschema dat de leerling via de instructie van de zwem-

leraar heeft opgebouwd. Op grond van het modelschema wordt de beenslag aanvankelijk succesief uitgevoerd, d.w.z. dat er sprake is van een aanéénrijgen van een aantal beenbewegingen. Zodra de uitvoering minder succesief, minder 'stückhaft' wordt en een meer vloeiend, 'ganzheitlich' karakter krijgt, zijn wij in het tweede stadium, namelijk in het stadium van het etiketschema beland. De beenslag, om dit voorbeeld nog even aan te houden, heeft zich dan van de leiding van het modelschema geëmancipeerd. De informatie t.a.v. die beenslag is dan ook alleen nog relevant om deze beweging in te zetten; verder verloopt de beenslag vanzelf. Van deze instructie is bijv. sprake wanneer de leerling de schoolslag in z'n totaliteit uitvoert, maar nog op het moment van de inzet van de beenslag geattendeerd moet worden. Tot zover deze summier weergave van de ontwikkeling van de handelingsstructuur bij serietaken.

Wanneer men speciaal het leerproces in de lichamelijke opvoeding op het oog heeft, kan men tegen het hanteren van het onderzoek van Van der Veldt bezwaar aantekenen. De bewegingssituatie in de zin van Rijdsdorp (1971, p. 9), zoals die in de lichamelijke opvoeding voorkomt, verschilt aanzienlijk van die in het experiment van Van der Veldt. Aan de andere kant hoop ik echter met bovengenoemd voorbeeld van het zwemmen aannemelijk te hebben gemaakt dat ook bij het leren van vaardigheden behorend tot het terrein van de lichamelijke opvoeding, de ontwikkeling van modelschema naar automatisme kan optreden.

Aan de hand van onderzoek naar het leerproces van de zweepslag en de onderhandse volleyballservede zal aangetoond worden dat de ontwikkeling van de handelingsstructuur ook geheel anders kan zijn. Zowel bij het zweepslag- als bij het servede-onderzoek ging het o.a. om het identificeren van de ontwikkeling van de handelingsstructuur. Wat betreft de zweepslag zijn twee leerpsychologische experimenten uitgevoerd met resp. 15 en 13 meisjes van 10/11 jaar. Het servede-onderzoek is met twintig ongeveer 13-jarige meisjes uitgevoerd. De gegevens omtrent het

verloop van het leerproces zijn d.m.v. scoring van de kwaliteit van de serves, retrospectie en vertraagd gefilmde observatie verkregen.

Zowel bij het leerproces van de zweeps slag als dat van de serve wordt, in tegenstelling tot het onderzoek van Van der Veldt, geen modelschema opgebouwd. Er is dus bij geen van de ppn. sprake van een schema dat de uitvoering van de vaardigheid stap voor stap en tot in de details leidt. Zulks is gezien de gecompliceerdheid van beide vaardigheden, maar vooral i.v.m. de snelle uitvoering ook begrijpelijk. Dat neemt niet weg dat ook bij onze ppn. in het beginstadium sprake is van het opbouwen van een schema. Dit schema is echter anders van opbouw dan het modelschema van Van der Veldt. Bij onze ppn. representeert het schema niet meer dan een, hoofdzakelijk op grond van imitatie verkregen, globale kennis van de structuur van de vaardigheid. Dit percipiëren van de globale structuur heeft een belangrijke stuurfunctie, maakt het m.a.w. mogelijk dat het leerproces voortschrijdt. Op basis van de uitvoering op grond van dit schema gaat de pp. z'n aandacht op deelstructuren van de vaardigheid richten. M.a.w. de pp. richt tijdens de uiteraard vaak gebrekkige pogingen, de aandacht op dié aspecten van de vaardigheid die niet conform het schema en (of) de nadere instructies worden uitgevoerd. Zo kan de pp. bijv. bij de serve z'n aandacht op een onjuiste romphouding of een onjuiste zwaairichting van de arm richten. Het opbouwen van deelstructuren geschiedt in dat geval langs cognitieve weg, maar dit is waarschijnlijk niet de enige mogelijkheid. Indien de belangrijkste deelstructuren adequaat worden uitgevoerd, worden zij op elkaar afgestemd, worden ze in de totale akt geïntegreerd. De uitvoering van de betreffende vaardigheden geschiedt dan op grond van gecoördineerde deelstructuren, waardoor de totale beweging een meer vloeiend verloop krijgt. In het laatste stadium wordt de beweging in geen enkel opzicht meer 'stückhaft' uitgevoerd, maar is een 'motorische Gestalt' geworden.

Welke konsekventies heeft nu deze ontwikkeling van de handelingsstructuur bij de zweeps slag en

de serve, voor de instructie bij het aanleren van deze vaardigheden? In tegenstelling tot die vaardigheden waarbij zich een modelschema ontwikkelt, kan de oriënteringsbasis bij de zweeps slag en de serve om twee redenen niet volledig worden gegeven:

Ten eerste omdat de gecompliceerdheid van deze vaardigheden, én de korte spanne tijds waarin ze worden uitgevoerd, het voor de leerling onmogelijk maakt al dié instructies op te volgen die voor een redelijke uitvoering noodzakelijk geacht moet worden.

Ten tweede omdat de kinesthetische handelingsaspecten niet d.m.v. demonstraties en instructies, maar uitsluitend door een proberend aftasten van mogelijkheden gespecificeerd kunnen worden.

Wij moeten in het beginstadium van bijv. het leerproces van de zweeps slag dan ook onze instructie alleen op de ontwikkeling van een schema richten, dat de globale structuur van deze vaardigheid representeert. Dat kunnen wij bereiken door aanvankelijk de instructie uitsluitend op het primaire doel, i.c. het raken van de bal, te richten. Anders gezegd: aanvankelijk moet de informatie op het visueel-ruimtelijk aspect van de zweeps slag gecentreerd worden. Vandaar dat het maken van een anticiperende beweging, i.c. het vóór de uitvoering van de slag tegen elkaar bewegen van slaghout en bal, zinvol is.

Instructie gericht op kinesthetische perceptie, bijv. informatie die gericht is op het aanvoelen van de juiste coördinatie van de arm- en beenbewegingen is in deze fase van het leerproces irrelevant en interfereert ongunstig in het leerproces.

In het tweede stadium van het leerproces moet de instructie niet meer uitsluitend op het primaire doel, maar vooral op de onjuist uitgevoerde deelstructuren gericht worden. Samenhangend met het primaire doel komen daarvoor in eerste instantie de deelstructuren: opwerpen van de bal en zwaairichting van het slaghout in aanmerking. In deze fase van het leerproces zijn enkelvoudige instructies en correcties op z'n plaats. Dit betekent dat de leraar de aandacht niet eerder op een andere deelstructuur richt, dan wanneer de eerste min of meer beheerst wordt uitgevoerd.

Meervoudige instructie, d.w.z. informatie die tegelijkertijd op meer dan één deelstructuur betrekking heeft, vergroot in dit stadium van het leerproces de kans op mislagen.

Is de leerling daarentegen in het derde stadium, i.c. het coördineren van deelstructuren beland, dan kan meervoudige instructie worden gegeven. De leerling is dan in staat de aandacht tegelijkertijd op verschillende aspecten van de zweeps slag te richten.

ad B. *Van welke aard is de instructie?*

In het kader van deze vraagstelling zal allereerst een onderzoek van Kohl (1956) over het leren van doelgerichte vaardigheden worden besproken. Kohl onderscheidt bij het leren van deze vaardigheden een naïef stadium, een leer- of oefenstadium en een beheersingsstadium. Deze stadia ontleen hun belang aan de verschillen die optreden in de aandachtsrichting van de ppn.

In het naïeve stadium blijkt de aandacht geheel op het te bereiken doel geconcentreerd te zijn; er is sprake van doelcentrerend. Bemerkt de pp. dat er geen verbetering optreedt, dan bestaat de kans dat hij zich op zijn eigen gedrag, i.c. de wijze van uitvoering van de vaardigheid gaat richten. Er is dan sprake van gedragscentrerend.

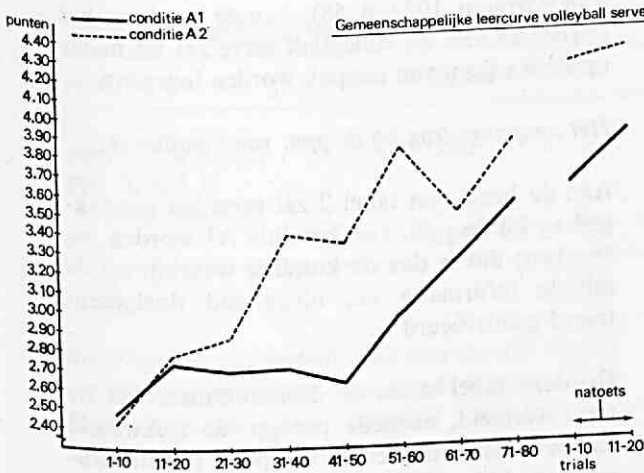
In het tweede stadium vindt een regelmatige 'Umzentrierung' plaats, d.w.z. dat de pp. de aandacht de ene keer op het doel, de andere keer op het gedrag richt.

In het derde stadium lost deze aandachtswisseling op in een coördinatieve verhouding tussen doel en gedrag. De pp. beleeft dan bij het bewegen geen scheiding meer tussen het doel en het gedrag; het zien van het doel roept vanzelf de motoriek op die voor het bereiken van het doel vereist is. Anders gezegd: het komen in een bepaalde situatie roept direct een bepaald motorisch gedrag op. Kohl beschrijft dit leerproces o.a. aan de hand van het hoogspringen. In het begin van het leerproces is sprake van een doelcentrerend. Hoogstens concentreert de leerling zich in deze beginfase op de aanloop in het algemeen of op onderdelen daarvan, bijv. de plaats

van afzet. In de tweede fase vindt een 'Umzentrierung' naar het gedrag plaats en richt de pp. zich bijv. op het sprongbeen of op het ritme van de aanloop. Tenslotte beleeft de springer geen scheiding meer tussen enerzijds de lat en anderzijds het gedrag, maar roept de situatie direct een gecoördineerd hoogspringgedrag op.

Welke consequenties heeft dit aspect van het leerproces voor het instrueren? Fundamenteel is hierbij de vraag of het bij het leren van een doelgerichte vaardigheid raadzaam is zo snel mogelijk op gedragsgecentreerde instructie over te gaan. Moet bij het motorische leren niet gedurende een langere periode doelgecentreerde instructie worden gegeven? Ook dit hangt waarschijnlijk samen met de ontwikkeling van de handelingsstructuur. Veelal wordt in dit verband gesuggereerd dat bij het initiale leren van complexe motorische vaardigheden gedragsgecentreerde instructie met mate moet worden gegeven. Dat zulks niet geldt voor het aanleren van de volleybal serve is aan de hand van een experiment aangetoond. Recentelijk heeft de schrijver namelijk een onderzoek gedaan naar de invloed van doel- en gedragsgecentreerde instructie op het voorschrijden van het leerproces. Bij het aanleren van de onderhandse volleybal serve bij 20 meisjes van ongeveer 13 jaar werden twee condities vergeleken, nl.: een conditie waarin, op de inleidende instructie na, uitsluitend doelgecentreerde instructie werd gegeven (A1), en een conditie waarin uitsluitend op het gedrag gecentreerde instructie werd gegeven (A2). De informatie bij de eerste conditie behelsde instructie over de baan van de bal, de richting waarin de bal bewoog en over de plaats waar de bal terecht kwam. In de tweede conditie werd een uitvoerige oriënteringsbasis gegeven, waarbij de pp. de gegeven instructies moest herhalen, en werd tijdens het leerproces de instructie uitsluitend op de wijze van uitvoering gericht.

In fig. 1 zijn de leercurves van beide condities weergegeven. Duidelijk is te zien dat de gemeenschappelijke leercurve van de ppn. van conditie A1 de vorm van een positief versnelde curve heeft.



Die van de ppn. van conditie A2 benadert meer de vorm van een negatief versnelde leercurve. Tevens valt bij conditie A1 de lineaire toename op van de prestatie na de 50ste trial.

Bij de ppn. is na drie weken een natoets afgenomen. De daarbij geleverde prestaties zijn rechts op de grafiek afgebeeld. Hieruit blijkt dat bij beide condities een verschijnsel is opgetreden, dat in de Amerikaanse leerpsychologische literatuur als 'reminiscence' bekend staat, d.w.z. dat na het interval het prestatieniveau nog is toegenomen. Op grond hiervan kan geconcludeerd worden dat de gedragsverandering niet van tijdelijke aard is geweest.

Tabel 1. *Vergelijking frekwentie fouten-analyses in conditie A1 en A2*

konditie A1		konditie A2	
pp 1	15	pp 11	20
pp 2	11	pp 12	17
pp 3	2	pp 13	7
pp 4	0	pp 14	8
pp 5	2	pp 15	11
pp 6	2	pp 16	11
pp 7	6	pp 17	9
pp 8	12	pp 18	8
pp 9	1	pp 19	9
pp 10	2	pp 20	15
totaal	54	totaal	115

Uit tabel 1 blijkt dat de wijze van instrueren (i.c. doel- of gedragsgecentreerd) tevens invloed heeft op de frekwentie van fouten-analyses, d.i. het door de pp. opmerken en analyseren van gemaakte fouten.

Duidelijk komt naar voren dat de instructievorm waarbij gedragsgecentreerde informatie wordt gegeven, tot een grotere frekwentie van fouten-analyses leidt dan de vorm waarbij doelgecentreerd geïnstrueerd is (het verschil is volgens de 'Mann-Whitney U test' significant op één procent niveau, eenzijdig getoetst). De eerstgenoemde instructievorm instigeert dus het analyseren van fouten tijdens het leerproces. In de volgende paragraaf zal blijken, dat dit analyseren van fouten gunstige invloed heeft op de voortschrijding van het leerproces.

Wij komen nu terug op de vraag op welk moment in het leerproces gedragsgecentreerde instructie moet worden gegeven. Op grond van deze gemeenschappelijke curves kan men - zij het voorlopig - stellen, dat althans bij het leren van de volleybal serve, de instructie in het algemeen van meet af aan cognitief en op het gedrag gericht moet worden gegeven. (In overleg met Dr. G. Mellenbergh wordt momenteel gewerkt aan een methode om het verschil tussen de leercurves op significantie te toetsen). Immers de leercurve van conditie A2 vertoont aanvankelijk een flinke stijging (hetgeen motiverend werkt) en een betere gemiddelde prestatie, niet alleen tijdens het leerproces, maar ook bij de natoets. Deze konklusie geldt uiteraard slechts voor de vergelijking van de gemeenschappelijke leercurves. Bekijken wij namelijk de leercurves per pp., dan blijken er in conditie A1 ppn. te zijn die, ondanks de uitsluitend doelgecentreerde instructie duidelijk beter presteren dan de ppn. van conditie A2 gemeenschappelijk.

Kennelijk leidt de gedragsgecentreerde instructie niet bij iedereen tot een betere prestatie dan de doelgecentreerde. Anders gezegd: het effect van de verschillende vormen van instructie wordt mede door persoonlijkheidsvariabelen bepaald. Met deze vraagstelling komen we te spreken over het in het begin van dit artikel aan-

gekondigde derde thema: 'Hoe wordt de instructie door het kind verwerkt?'.

ad C. *Hoe wordt de instructie door het kind verwerkt?*

In de onderzoekingen betreffende het leerproces van de zweeps slag en de volleybal serve is vastgesteld dat de wijze waarop de pp. het leren aanpak, benadert, mede van invloed is op de voortschrijding van het leerproces.

Wij hebben twee wijzen van benadering van de leerstof onderscheiden, nl. de fouten-analyserende aanpak en de moment-aanpak.

Van een fouten-analyserende aanpak is sprake wanneer de pp. niet alleen de fouten die hij bij het uitvoeren van de vaardigheid maakt zelf expliciteert, maar bovendien op grond van een analyse van die fouten konklusies trekt voor de volgende trials. Als een pp. na een onjuiste serve opmerkt dat ze door meer voorover te staan kan voorkomen dat de bal weer tegen het plafond wordt geslagen, hebben we met een fouten-analyserende aanpak te doen.

Wij spreken van een moment-aanpak indien de leerling tussen de verschillende trials geen of praktisch geen verband legt. Deze leerlingen staan niet of nauwelijks stil bij de gemaakte fouten. Hun aandacht is vrijwel voortdurend op het doel van de vaardigheid gericht (vergelijk ook

Van Parreren, 1972, p. 58). Aan de hand van het leerproces van de volleyball serve zal nu nader op deze wijzen van aanpak worden ingegaan.

Het aanpakgedrag bij de ppn. van konditie A1

Aan de hand van tabel 2 zal eerst het aanpakgedrag bij de ppn. van konditie A1 worden besproken; dat is dus de konditie waarbij, op de initiale informatie na, uitsluitend doelgecentreerd geïnstrueerd is.

Op deze tabel staan de deelstructuren van de serve vermeld, alsmede per pp. de frekwentie van de fouten-analyses welke op die deelstructuren betrekking hebben. Het typeren van ppn. als ppn. met een overwegend fouten-analyserende aanpak zou aan de hand van twee criteria kunnen geschieden, namelijk de frekwentie van de fouten-analyses en de diversiteit van de fouten-analyses. Met diversiteit wordt het aantal deelstructuren bedoeld, waarop de analyses betrekking hebben. Daar de diversiteit echter sterk afhankelijk is van de frekwentie van de fouten-analyses (de rangkorrelatie-coëfficiënt bedraagt nl. .88), kunnen wij voor het bepalen van dit aanpakgedrag uitsluitend op de frekwentie van de fouten-analyses afgaan, echter met dien verstande dat deze analyses op minstens drie deelstructuren betrekking moeten hebben. Wordt die

Tabel 2. Frekwenties fouten-analyses bij de ppn. van konditie A1.

Fouten-analyses betreffende	Proefpersonen									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
raakvlak rechter arm instappen	9	8			1	3	4	8	1	2
opwerpen met linker arm romphouding	2	3	2		1		1	2		
koördinatie deelstructuren plaats van raken v.d. bal	1							1		
raakmoment met rechter arm zwaai rechter arm	1						1			
Totaal aantal analyses	15	11	2	0	2	3	6	12	1	2

Tabel 3. Vergelijking gemiddelde score ppn. met verschillend aanpakgedrag.

<i>ppn. A 1</i>	<i>M scores 1-40</i>	<i>M scores 41-80</i>	<i>M scores natoets</i>
ppn. 1, 7 & 8 (f.a.)	3,12	3,21	3,98
ppn. 3, 4, 5, 6, 9 & 10 (m.a.)	2,56	3,07	3,76
pp. 2	1,82	3,00	3,10

voorwaarde niet gesteld, dan zou een pp. die bij het persisteren van een fout steeds weer dezelfde fouten-analyses t.a.v. dezelfde deelstructuur maakt, ook een pp. met fouten-analyserende aanpak genoemd moeten worden.

Aangezien de ppn. 1, 7 en 8 met resp. 15, 6 en 12 fouten-analyses (die op minstens drie deelstructuren betrekking hebben) t.o.v. een gemiddelde frekwenties van 5,4 analyses een groep vormen, kunnen zij als ppn. met een overwegend fouten-analyserende aanpak worden aangemerkt.

De moment-aanpak heeft, zoals reeds eerder gesteld, betrekking op die ppn. die geen of praktisch geen verband tussen de verschillende trials leggen; die niet of nauwelijks aandacht aan eenmaal gemaakte fouten besteden en slechts gericht zijn op momentaan resultaat. Veelal vertonen ppn. met dit aanpakgedrag een sterke doelcentrerung. Hun aandacht is niet op het gedrag, het eigen handelen, maar vrijwel uitsluitend op het doel de prestatie gericht. Wanneer de frekwentie van de fouten-analyses lager is dan het gemiddelde en deze analyses op minder dan drie deelstructuren betrekking hebben, hebben wij aan de betreffende ppn. een moment-aanpak toegeschreven.

De ppn. 3, 4, 5, 6, 9 en 10 met resp. 2, 0, 2,

3, 1 en 2 fouten-analyses, vormen t.o.v. de gemiddelde frekwentie van 5,4 een duidelijke groep. Vandaar dat deze ppn. als ppn. met een moment-aanpak zijn bestempeld.

Pp. 2 met 11 fouten-analyses, die echter slechts op twee deelstructuren betrekking hebben, kan noch in de categorie fouten-analyserende aanpak, noch in de categorie moment-aanpak worden ingedeeld.

Vergelijken wij in konditie A1 de scores van de ppn. met fouten-analyserende en met moment-aanpak, dan blijken de eersten gemiddeld beter te presteren en minder 0-scores (een 0-score heeft betrekking op die pogingen waarbij de bal voor het net neerkomt, onder het net door gaat of tegen het plafond komt) te maken. Eén en ander is uit de tabellen 3 en 4 af te leiden.

In tabel 3 zijn de gemiddelde scores van de ppn. met overwegend fouten-analyserende aanpak (f.a.) en moment-aanpak (m.a.) weergegeven. Zowel tijdens de ochtend- als middagbijkomst, alsmede bij de natoets behalen de ppn. met f.a. een gemiddeld hogere score dan de ppn. met m.a.

Tabel 4. Vergelijking gemiddelde frekwentie 0-scores ppn. met verschillend aanpakgedrag

<i>PP. A 1</i>	<i>scores 1-40</i>	<i>scores 41-80</i>	<i>scores natoets</i>
ppn. 1, 7 & 8 (f.a.)	14,0	12,6	6,0
ppn. 3, 4, 5, 6, 9 & 10 (m.a.)	19,5	14,5	7,1
pp. 2	24,0	17,0	9,0

Tabel 5. Frekwenties fouten-analyses bij de ppn. van konditie A 2.

Fouten-analyses betreffende:	Proefpersonen									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
raakvlak rechter arm	6	13	2	3	5	4	2	8	7	4
instappen	1		1				1			
opwerpen met linker arm	2	3	2	3	1	2	1			4
romphouding										
koördinatie deelstructuren										
plaats van raken van de bal			2	1	5	3	4		2	6
raakmoment met rechter arm	3									1
zwaai rechter arm				1		2	1			
Totaal aantal analyses	20	17	7	8	11	11	9	8	9	15

In tabel 4 zijn de gemiddelde frekwenties van de 0-scores voor de verschillende aanpakcategorieën weergegeven. Zowel tijdens de ochtend- als middagbijeenkomst en bij de natoets worden door de ppn. met f.a. gemiddeld minder 0-scores gemaakt dan door de ppn. met m.a. Aangezien de in deze tabellen vermelde subgroepen gering van omvang zijn, is niet nagegaan of de hier getoonde verschillen significant zijn.

Het aanpakgedrag bij de ppn. van konditie A2

In tabel 5 is de frekwentie en de diversiteit van de fouten-analyses van de ppn. van konditie A2 aangegeven.

Aangezien de ppn. 11, 12 en 20 met resp. 20, 17 en 15 fouten-analyses, die op drie of meer deelstructuren betrekking hebben, t.o.v. het gemiddelde van 11,5 fouten-analyse een duidelijke groep vormen, kunnen zij als ppn. met een over-

wegend fouten-analyserende aanpak aangemerkt worden.

Ook hier worden de ppn., waarbij de frekwentie van de fouten-analyses onder het gemiddelde ligt en de analyses op minder dan drie deelstructuren betrekking hebben, als ppn. met momentaanpak bestempeld. In konditie A2 zijn dat de ppn. 18 en 19 met resp. 8 en 9 fouten-analyses, die betrekking hebben op resp. één en twee deelstructuren. De overige ppn. te weten pp. 13, 14, 15, 16 en 17 zijn niet bij de categorieën fouten-analyserende of momentaanpak in te delen.

Ook in deze konditie blijken de ppn. met fouten-analyserende aanpak beter te presteren en minder 0-scores te maken. Dit is af te leiden uit de tabellen 6 en 7.

Men kan zich afvragen of deze wijze aan kategoriseren niet het gevaar inhoudt dat ppn., die van meet af aan goed presteren en derhalve weinig

Tabel 6. Vergelijking gemiddelde score ppn. met verschillend aanpakgedrag.

ppn. A 2	M-scores 1-40	M scores 41-80	M scores natoets
ppn. 11, 12, 20 (f.a.)	3,14	4,03	5,16
ppn. 18 & 19 (m.a.)	2,57	3,13	3,42
ppn. 13, 14, 15, 16, & 17	2,81	3,59	4,12

Tabel 7. Vergelijking gemiddelde frekwentie 0-scores ppn. met verschillend aanpakgedrag.

<i>ppn. A 2</i>	<i>scores 1-40</i>	<i>scores 41-80</i>	<i>scores natoets</i>
ppn. 11, 12, 20 (f.a.)	15,0	11,3	4,0
ppn. 18 en 19 (m.a.)	20,0	15,5	6,0
ppn. 13, 14, 15, 16, 17	15,6	11,4	5,2

fouten maken, ten onrechte als ppn. met een moment-aanpak worden getypeerd. Allereerst kan in dit verband gesteld worden dat geen van de ppn. ooit les in het serveren had ontvangen en derhalve verwacht mocht worden dat, niet-tegenstaande een goede start van het leerproces, zowel de vorm van de serve als ook de score, nog voor verbetering vatbaar zouden zijn. Zulks blijkt wat het scoreverloop betreft, bij de meeste ppn. die in het begin van het leerproces goed presteerden, inderdaad het geval te zijn. Om deze mate van leren vast te kunnen stellen zijn het gemiddelde van de eerste tien scores van het leerproces (L 1-10) met de laatste tien scores van de retentietest (R 11-20), vergeleken (zie tabel 8 en 9).

In konditie A1 zijn het pp. 7 en 9 en in konditie A2 pp. 11, die niettegenstaande een goede initiale score, toch nog tot een prestatieverbetering komen. De ppn. 7 en 11 zijn als ppn. met een overwegend fouten-analyserende aanpak aangemerkt

en het is mogelijk dat juist door dit aanpakgedrag de aanvankelijk hoge score in het verloop van het leerproces toch nog verbeterd is.

Dat pp. 9 niet ten onrechte als pp. met een moment-aanpak is getypeerd, bleek tijdens de finale retrospectie, waarbij deze pp. namelijk opmerkte dat zij niet wist welke fouten zij tijdens het leerproces gemaakt had. Het scoreverloop bij deze pp. toont overigens aan dat ook bij ppn. met een moment-aanpak, niettegenstaande de goede aanvangsprestatie, nog prestatieverbetering (alhoewel in mindere mate dan bij de ppn. 7 en 11) mogelijk is.

Tenslotte valt bij pp. 13, welke niet gekategoriseerd is, op dat bij deze pp. geen enkele toename in de score is opgetreden.

Rekening houdend met het feit dat de hoogste score die behaald kan worden acht punten bedroeg, kan resumerend opgemerkt worden dat de aanvangsscore bij het leren van deze complexe vaardigheid bij geen van de ppn. zo hoog is ge-

Tabel 8. Mate van leren bij de ppn. met verschillend aanpakgedrag in konditie A1.

<i>ppn. A 1</i>	<i>M van L 1-10</i>	<i>M van R 11-20</i>	<i>verschil</i>
pp 1	2,10	2,50	0,40
pp 7	4,40	5,60	1,20
pp 8	1,40	4,50	3,10
pp 3	3,90	5,40	1,50
pp 4	0,90	2,70	1,80
pp 5	1,40	1,70	0,30
pp 6	1,70	2,50	0,80
pp 9	4,10	4,30	0,20
pp 10	1,90	4,60	2,70
pp 2	3,00	5,10	2,10

Tabel 9. Mate van leren bij de ppn. met verschillend aanpakgedrag in konditie A2.

ppn. A 2	M van L 1-10	M van R 11-20	verschil
pp 11	5,10	5,40	0,30
pp 12	0,30	4,60	4,30
pp 20	2,70	5,60	2,90
pp 18	1,80	2,10	0,30
pp 19	2,60	4,30	1,70
pp 13	5,50	5,50	0,00
pp 14	0,80	3,30	2,50
pp 15	3,40	6,40	3,00
pp 16	0,50	2,10	1,60
pp 17	1,50	4,00	2,50

weest, dat het maken van fouten en het eventuele analyseren er van, vrijwel tot de onmogelijkheden behoorde. In tegendeel, de bovenvermelde ppn. met overwegend fouten-analyserende aanpak (in casu de ppn. 7 en 11), komen niettegenstaande een hoge aanvangsscore nog tot een aantal fouten-analyses dat boven het gemiddelde van resp. konditie A1 en A2 uitkomt (zie tabel 8 en 9).

T.a.v. de vraagstelling: 'Hoe wordt de instructie door de leerling verwerkt?', kunnen wij konkluderend opmerken dat dit mede door persoonlijkheidsvariabelen, resulterend in een bepaald aanpakgedrag van de leerling, wordt bewerkstelligd. De verwerking van de instructies geschiedt bepaald anders bij leerlingen met een fouten-analyserende aanpak dan bij leerlingen met een moment-aanpak. Aangezien de fouten-analyseerders gemiddeld naar een betere prestatie tenderen dan de moment-aanpakkers, verdient het aanbeveling leerlingen met een moment-aanpak op de betekenis van het analyseren van de vaardigheid en de fouten te wijzen.

Het is echter niet onmogelijk dat de benadering van het leerproces op een bepaalde leeftijd (mogelijk circa 12 jaar) echter dusdanig in de persoonlijkheidsstructuur is ingebed, dat het ombuigen van de aanpak moeilijk meer te verwezenlijken is. Van een op foutenanalyse gerichte instructie bij moment-aanpakkers is dan weinig te verwachten. In dat geval worden wij genoodzaakt naar andere instructiemethoden te zoeken.

Literatuur

- Kohl, K., *Zum Problem der Lernmotorik*, 1956.
 Parreren, C. F. van en Peeck, J., *Informatie over leren en onderwijzen*, Groningen 1970.
 Parreren, C. F. van, *Psychologie van het leren I*, Deventer 1971⁵.
 Parreren, C. F. van, *Leren op school*, Groningen 1972⁸.
 Parreren, C. F. van en Carpay, J. A. M., *Sovjetpsychologen aan het woord*, Groningen 1972.
 Pijning, H. F. en Span, P., De instructie bij het leren van bewegingen. *Pedagogische Studiën*, 1971 (48), 415-428.
 Rijsdorp, K., *Gymnologie*, 1971.
 Siegel, S., *Nonparametric Statistics for the behavioral sciences*, 1956.

Curriculum vitae

H. F. Pijning studeerde van '46 tot '50 aan de Academie voor Lichamelijke Opvoeding te Amsterdam, van '50 tot '52 voor het staatsdiploma fysiotherapie en van '62 tot '67 pedagogiek (bijvakken psychologie en orthopedagogiek) aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Huidige functies: wetenschappelijk hoofdmedewerker aan het Psychologisch Laboratorium van de R.U. te Utrecht en docent psychologie aan de Academie voor Lichamelijke Opvoeding in 's-Gravenhage.

Adres: Psychologisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit Utrecht, Varkenmarkt 2, Utrecht.