

Diagnostisch onderzoek in de klas, met als toepassing de constructie van 'Analytische Rekenproeven'

K. SWINNEN en R. VANDENBERGHE

Pedagogisch Instituut, K. Universiteit Leuven

Samenvatting

Deze bijdrage sluit rechtstreeks aan bij een vorig artikel van Dr. Vandenberghe (cf. noot 1). In het kader van het daarin voorgestelde scholenexperiment werden een vijftal analytische rekenproeven geconstrueerd. De theoretische opvattingen i.v.m. diagnostische evaluatie als een der momenten van het didactisch proces, worden behandeld in het eerste deel van onderhavig artikel. Zij lagen mede aan de basis van de principes waardoor de auteurs zich lieten leiden bij de constructie van de analytische proeven. Deze principes, geformuleerd als eisen gesteld aan analytische schoolproeven voor inhoudsvakken (minder voor vakken zoals lezen, orthografisch schrijven), worden zo concreet mogelijk voorgesteld in het tweede deel. Het betreft eisen gesteld vanuit respectievelijk het didactisch proces, het diagnostisch onderzoek en de dagelijkse klaspraktijk.

1. Analytische proeven in didactisch perspectief

In een beknopte beschrijving van het scholenexperiment 'Polyvalente Beroepsschool', hebben we erop gewezen dat één van de begeleidingsactiviteiten gericht was op het verzamelen van relevante informatie over het niveau van schoolvorderingen bij de eerstejaars-leerlingen. Voor het leergebied Rekenen konden we vaststellen dat een verder analytisch onderzoek en een daarbij aansluitend correctief optreden vanwege de leerkracht noodzakelijk was¹. Tijdens een drietal schooljaren werd het analytisch onderzoek en het correctief onderwijs, als kernpunt van de begeleiding in enge zin, verder uitgewerkt.

Dit impliceerde o.a. dat een aantal zgn. analytische rekenproeven dienden geconstrueerd zodanig dat zij, mits enige begeleiding, bruikbaar zijn voor de leerkrachten in hun dagelijkse onderwijspraktijk. In het hiernavolgend artikel zullen we wat nader ingaan op de theoretische achtergronden van dit 'diagnostisch onderwijs' en op de constructieprincipes van analytische rekenproeven.

Als uitgangspunt van het betoog wordt dit diagnostisch onderzoek gesitueerd in het gehele didactische proces. Hiervoor maken we gebruik van een model voorgesteld door Van Gelder, dat zelf een synthese is van andere opvattingen hieromtrent². Op andere plaatsen heeft Van Gelder erop gewezen dat dit model, uitgaande van de verschillende aspecten, een interessant uitgangspunt vormt voor leerplanontwikkeling³ en voor de didactische research⁴. Het didactisch model zoals we het hieronder beschrijven heeft uitsluitend betrekking op het leren en het onderwijzen zoals het op school (in de klas) plaats vindt.

1.1 Plaats van de diagnostische evaluatie in het didactisch proces

Het onderwijzen op school wordt steeds als een intentionele hulp beschouwd, d.w.z. het onderwijs dient op zulkdanige wijze georganiseerd en gegeven dat bepaalde doelstellingen gerealiseerd worden bij de leerlingen. Wil men de didactische hulp, i.c. het onderwijzen, op een verantwoorde wijze organiseren, is het noodzakelijk de te bereiken doelstellingen te omschrijven en vooral

verder te specificeren en te concretiseren.

De Corte wijst erop dat de onderwijsdoelstellingen op zeer verschillende niveaus van abstractie kunnen geformuleerd worden. In dit verband onderscheidt hij algemene doelstellingen en concrete doelstellingen (= leerdoelstellingen). Daarmee worden de twee polen aangegeven van een continuüm, dat loopt van zeer algemeen naar zeer concreet⁵. Het diagnostisch onderzoek, waarbij men gebruik maakt van zgn. analytische proeven, vraagt een ver doorgedreven analyse van een bepaald leerstofgebied en van de wijze waarop dit eigen gemaakt wordt (geleerd wordt) door de leerlingen; het zal bijgevolg noodzakelijk zijn de betrokken doelstellingen zo concreet mogelijk te formuleren (cfr. infra).

Het onderwijsleerproces, dat dus gericht is op de verwezenlijking van de doelstellingen, zal echter maar zinvol verlopen indien men rekening houdt met de *didactische beginsituatie*; d.w.z. men moet erop bedacht zijn over elke leerling zoveel mogelijk gegevens te verzamelen, die nuttig kunnen zijn om het leerproces optimaal te laten verlopen. Deze informatie kan betrekking hebben op het bereikte leerprestatieniveau, de verstandelijke ontwikkeling, de ervaringswereld, de belangstelling van de leerling enz. . . . Het duidelijk omschrijven van de didactische beginsituatie stelt zich zeer expliciet bij een correctief ingrijpen. Het vaststellen van de didactische beginsituatie betekent dan immers het eenduidig omschrijven van de hiaten inzake leerstofbeheersing. Het diagnostisch onderzoek moet leiden tot een duidelijke uitspraak m.b.t. de enkelvoudige leerstofpunten die niet door een leerling beheerst worden. De analytische proeven kunnen dus o.a. beschouwd worden als instrumenten om de didactische beginsituatie zo duidelijk mogelijk vast te leggen.

Beide tot hiertoe vermelde aspecten van het didactisch proces (doelstellingen en beginsituatie) vormen twee polen waartussen het gehele proces zich afspeelt. Tussen beide polen moet een brug gelegd worden door de ontwikkeling van adequate onderwijsleersituaties. Binnen deze onderwijsleersituaties worden een drietal aspecten onderscheiden, nl. de leerstof en de optimale ordening ervan, de activiteit van de leerkracht of

het onderwijzen en de activiteiten van de leerlingen of het leren.

De inhoud of de leerstof vindt men in de onderscheiden leerplannen; tot hiertoe werd bijna uitsluitend aandacht besteed aan dit aspect van de onderwijsleersituatie. In deze leerplannen vindt men dan een minder of meer gedetailleerde opsomming van de te behandelen leerstofpunten. Meer en meer stelt men vast dat het noodzakelijk is, onder invloed van de evolutie binnen de diverse wetenschapsterreinen en onder invloed van de veranderende maatschappelijke eisen, deze inhoud continu aan te passen. Het streven naar innovatie is er o.m. op gericht in de school een aantal mechanismen in te bouwen waardoor deze voortdurende leerplanherziening realiteit wordt. Correctief ingrijpen en, in hetzelfde kader, constructie van analytische proeven, veronderstellen een grondige analyse van een welomschreven leerstofgebied. Immers in een verregaande concretisering van de doelstellingen wordt de leerstof zelf aangegeven. Daarbij moeten we de leerstof in de kleinst mogelijke eenheden (de meest enkelvoudige leerdoelstellingen) ontleden en vooral oog hebben voor de opeenvolgende stappen die moeten doorgemaakt worden wil de leerling komen tot beheersing van dit leerstofpunt. Met dit laatste zijn we echter reeds terecht gekomen op het vlak van het leerproces zelf.

Het leerproces en de wijze waarop het verloopt, beschouwen we als de tweede component van de onderwijsleersituatie. De centrale vraag is hier: op welke wijze komt de beheersing van bepaalde gedragingen, meer concreet van bepaalde leerstofpunten, tot stand? Uiteraard wordt dit leerproces sterk bepaald door de inhoud zelf en door de gebruikte didactische werkvormen. Zo is het mogelijk dat bij het aanleren door de leerkracht van een schema van een bepaalde rekenkundige bewerking onvoldoende aandacht geschonken wordt aan de diverse voorafgaande stappen en mogelijke moeilijkheden die zich kunnen voordoen. Bij een aantal leerlingen kan dit leiden tot een onvoldoend of zelfs niet beheersen van het bewerkingsschema; later

stelt men een hiaat vast. Het is niet uitgesloten dat deze (enkelvoudige) hiaat tot gevolg heeft dat heel wat andere leerstofpunten niet verwerkt worden, met het gevolg dat dit alles leidt tot een meer algemene achterstand.

Aansluitend bij dit laatste voorbeeld kunnen we stellen dat bij correctief onderricht niet alleen een inzicht nodig is in de specifieke leerprocessen, maar dat er mogelijkheden moeten gecreëerd worden om dit leerproces te observeren en in te grijpen in het eventueel foutief verloop ervan.

De keuze van de juiste didactische werkvormen en de gepaste hulpmiddelen constitueren de derde component van de onderwijsleersituatie. In België wordt dit onderdeel van de didactiek nog vaak aangeduid met de term methodiek.

Het voorbereiden van een les impliceert dus het vastleggen van het didactisch uitgangspunt, het bepalen (omschrijven) van de te bereiken doelstellingen en de organisatie van de onderwijsleersituatie. Deze voorbereiding is uiteindelijk gericht op het tot stand brengen van een efficiënte onderwijsleerpraktijk (Van Gelder spreekt over de uitvoeringsprocedure). Tijdens deze fase kan de leerkracht informatie inwinnen over de waarde van de verschillende aspecten die hij in zijn voorbereiding betrokken heeft; hiermede is meteen een laatste aspect uit het didactisch proces vermeld, nl. de evaluatie.

M.a.w. de leerkracht moet op een of andere wijze de resultaten van zijn didactische arbeid bepalen. Zoals elke onderneming moet het onderwijs regelmatig onderzoeken in hoever de geleverde inspanningen en de aangewende middelen daadwerkelijk tot de verwezenlijking geleid hebben van de doelstellingen. Op basis van de aldus bekomen informatie kan de leerkracht dan beslissingen nemen over initiatieven tot verbetering van de middelen en zelfs over de eventuele aanpassing van bepaalde doelstellingen.

Zoals uit heel wat publikaties op het terrein van de didactiek blijkt, is het probleem van de evaluatie één van de meest centrale en tevens meest boeiende. Verder onderzoek op dat terrein heeft aanleiding gegeven tot het introduceren van een aantal differentiaties. Voor de beschrijving

van deze differentiaties verwijzen we naar de theoretische uitgangspunten van het C.P.D.O. inzake evaluatie⁶.

Wanneer men in het kader van het didactisch proces over evaluatie spreekt, bedoelt men bijna altijd de zgn. produkt-evaluatie⁷. Op het einde van een bepaalde onderwijsperiode onderzoekt men of de vooraf vastgestelde doelstellingen inderdaad gerealiseerd zijn. In de produkt-evaluatie kan men twee stappen onderscheiden, nl. globale en analytische evaluatie enerzijds en diagnostische evaluatie anderzijds. Met *globale* evaluatie wordt bedoeld, de beschrijving en beoordeling van het rendement van het onderwijs in een omschreven domein van *doelstellingen als geheel* bij een bepaalde leerling of in een bepaalde klas, school of groep van scholen. *Analytische* evaluatie betekent de beschrijving en beoordeling van het rendement van het onderwijs bij een leerling, een bepaalde klas, school of groep scholen met betrekking tot *elke doelstelling afzonderlijk*. Zowel de globale als de analytische beschrijving bieden ons informatie over het rendement van het onderwijs in een bepaald domein van doelstellingen. Een zinvolle verwerking van deze gegevens biedt de leerkracht vaak interessante informatie over zijn klas. Op deze wijze ontdekt hij ook een aantal lacunes. Het is echter in dit stadium nog niet mogelijk op een zinvolle wijze het correctief onderricht te plannen, omdat de bekomen informatie nog te algemeen is in deze zin dat ze de leerkracht geen aanduidingen geeft om de vastgestelde lacunes te verklaren. Daartoe moet de globale en analytische evaluatie gevolgd worden door diagnostisch onderzoek, dat vooral gericht is op deze gebieden van doelstellingen waarbij een te zwak globaal en analytisch rendement werd geconstateerd.

Voor een duidelijker inzicht is het interessant, binnen de diagnostische evaluatie nog twee vormen te onderscheiden. Enerzijds de *descriptieve diagnose*, d.w.z. het precies *lokalisieren* en *omschrijven* van de verschillende lacunes. Voor deze descriptieve diagnose kan men o.m. gebruik maken van de z.g. diagnostische schooltoetsen, die wij liever *analytische proeven* of toetsen noemen (cf. infra). Aan het uitgangspunt van dergelijke

proeven vinden we niet alleen concreet geformuleerde doelstellingen, maar ook een hiërarchische ordening van *opeenvolgende stappen* in het leerproces die leiden tot de beheersing van deze doelstelling; daarbij moeten binnen deze doelstelling en zelfs binnen deze stappen alle mogelijke *varianten* voorzien worden (cf. infra). De term diagnostische proeven zouden we willen voorbehouden voor de *etiologische diagnose*, d.w.z. het *opsporen van de dieper liggende oorzaken* van de vastgestelde lacunes.

De multipale oorzaken kunnen als volgt gegroepeerd worden. Er zijn vooreerst de *pedagogisch-didactische correlaten*. Hieronder verstaan we factoren die in het didactisch proces zelf gelegen zijn. De eventuele onaangepastheid van de doelstelling voor de bedoelde groep leerlingen of het minder juist gebruik van didactische werkvormen (in voorgaande klassen) zijn te beschouwen als pedagogisch-didactische correlaten. Minder aangepaste didactische werkvormen kunnen b.v. aanleiding geven tot foutieve inzichten inzake getalstructuur of het foutief hanteren van een bewerkingsschema. Of dergelijke correlaten een rol spelen kan alleen uitgemakt worden langs een vrij uitgebreide anamnese (b.v. een onderzoek van de huidige en vroegere werkschriften van de leerlingen) of langs een 'individueel diagnostisch onderzoek'. Tijdens dit individueel diagnostisch onderzoek probeert men te achterhalen of vroegere fouten in het onderwijsleerproces als oorzaak kunnen beschouwd worden van de actuele moeilijkheid.

Een tweede reeks factoren hebben betrekking op de leerling zelf, m.n. *instrumentele correlaten* (denk b.v. aan de psycho-functionele factoren, de 'basic learning abilities'), *dynamisch-affectieve correlaten* (b.v. onvoldoende steun vanwege de ouders bij de eerste leerprestaties op school) en *socio-culturele correlaten* (b.v. een onvoldoende taalontwikkeling in de lagere socio-economische milieus). De hier opgesomde correlaten zijn zeer belangrijk; omdat deze echter niet in ons onderzoek betrokken werden, zullen we ze hier niet verder bespreken.

Uit hetgeen vooraf gaat, blijkt enerzijds dat het descriptief diagnostisch onderzoek, voor zo-

ver dit uitgevoerd wordt met analytische proeven, duidelijk kan gesitueerd worden binnen het didactisch proces. Dit geldt zowel voor het collectief diagnostisch onderzoek als voor het individueel diagnostisch onderzoek, die beide vormen van produkt-evaluatie zijn. Anderzijds hebben we ook kunnen vaststellen dat elk onderscheiden aspect van het didactisch proces aanduidingen bevat waarmee men rekening moet houden bij de constructie van analytische proeven.

Bij de constructie van de verschillende analytische proeven hebben we echter ook rekening gehouden met een algemeen aanvaarde opvatting inzake het verloop van een diagnostisch onderzoek.

1.2 Verloop van een diagnostisch onderzoek

Diagnose is oorspronkelijk een medische term, die overgenomen is in de psychologie (psychodiagnostiek) in de pedagogiek (pedagogische diagnostiek of pedodiagnostiek). Op het medische vlak betekent het stellen van een diagnose, het onderkennen van de ware aard der ziekte nadat zoveel mogelijk symptomen vastgesteld en met elkaar in verband gebracht werden. Het stellen van een diagnose vraagt dus een zekere interpretatie. Deze diagnose, zeker in de oorspronkelijk medische zin, bevat naast de beschrijving van de dieper liggende afwijking of kwaal altijd aanduidingen betreffende de te volgen behandelingsprocedure en ook een uitspraak over het verder verloop (prognose). Het voorgaande impliceert enerzijds dat elke diagnose een hypothese m.b.t. het te verwachten verloop is en anderzijds dat het verloop van de ziekte van nabij gevolgd wordt (follow-up). M.a.w. centraal in de medische diagnostiek is de relatie tussen de diagnose en het vinden van een daarbij aansluitende behandelingswijze.

Men kan zich nu de vraag stellen of we in de psychologische en pedagogische praktijk dezelfde opvatting of een gelijkaardig streven terugvinden. In de psychologie zouden we deze opvatting het duidelijkst moeten terugvinden in het kader van de z.g. 'schoolpsychologie'. Van Gelder stelt

voorop dat de schoolpsycholoog, niet slechts kinderpsycholoog maar ook pedagoog en didacticus moet zijn, wat erop wijst dat hij de noodzaak van een relatie diagnose-behandeling vooropstelt⁸. Uit de praktijk weten we echter dat het voorgaande veeleer als een wens moet beschouwd worden en niet als een realiteit. Bij de psychodiagnosticus in de praktijk treffen we vaak een te uitsluitend descriptieve bekommernis aan: door middel van een zeer uitgebreide reeks van tests probeert hij zoveel mogelijk kenmerken van het subject in kwestie vast te stellen. Deze breedvoerigheid van het onderzoek en het tekort aan een gerichtheid op het pedagogisch handelen maken het meestal niet mogelijk een diagnose te stellen, waarin uitgangspunten voor de behandeling aangetroffen worden. Een perspectief van handelend, correctief optreden ontbreekt vaak in grote mate.

Om tot een pedagogische diagnose te komen is het noodzakelijk zijn aandacht te richten op de pedagogisch relevante factoren. Met pedagogisch relevante factoren bedoelen wij het volgende: symptomen en correlaten van een bepaald persoonlijkheidsbeeld (zwakbegaafden, kinderen met speciale leerproblemen, autistische kinderen, enz. . . .) die voor correctie, c.q. remediering, m.a.w. voor intentionele beïnvloeding in het kader van opvoedingsrelatie en -situaties vatbaar zijn. Men zal bij een geval met leerproblemen niet in eerste instantie zoeken naar dieper liggende oorzaken (neurologische afwijkingen, emotionele moeilijkheden, enz.), maar wel probeert men op basis van de symptomen, van de meer directe oorzaken en van een bredere kennis over de persoon en het sociale milieu van de individuele leerling, deze aspecten aan te duiden waarvan men weet dat een verbetering ervan een globale verbetering van het leren in kwestie tot gevolg zal hebben en waarvoor op dit ogenblik reële mogelijkheden van pedagogisch optreden beschikbaar zijn. Deze stellingname impliceert duidelijk de relatie diagnose-behandeling; zij bepaalt zelfs in hoge mate het verloop van het gehele diagnostisch onderzoek (cf. infra).

Wanneer wij bij voorkeur spreken over dia-

gnose in didactisch perspectief, bedoelen we geenszins de *pedagogische* diagnose uit te sluiten; alleen menen we met de omschrijving 'didactisch perspectief' de voor te stellen analytische proeven beter te kunnen situeren. Wanneer men zich bij het diagnostisch onderzoek hoofdzakelijk richt op remedieerbare symptomen of correlaten die op het vlak liggen van de didactiek, zouden we over een *didactische diagnose* kunnen spreken. Hier denken we meer bepaald aan fouten bij het aanbieden van de leerstof, aan het feit dat de gestelde doelstellingen irrealistisch zijn in verhouding met de didactische beginsituatie, aan constateerbare fouten bij het gebruik van didactische werkvormen, aan foutieve werkwijzen bij de leerling, aan lacunes in bepaalde inzichten, enz. . . . Dit zijn gebieden waarop een verantwoord optreden onmiddellijk mogelijk is en een verbetering ervan meestal leidt tot een verhoogde prestatie.

M.a.w. uit de pedagogische diagnose wensen we één terrein enigszins af te zonderen, nl. het didactische. Hoofddreden hiervoor is de mogelijkheid om *in samenwerking met de leerkrachten* een begin van correctief handelen tot stand te brengen op een terrein waarmee zij uiteraard sterk vertrouwd zijn. In het verloop van de behandeling kan dan aandacht besteed worden aan andere, d.i. niet strikt didactische, relevante symptomen en correlaten.

Bovenstaande differentiatie betekent echter niet dat wij een scherp onderscheid wensen te maken tussen een didactisch en een pedagogisch behandlungsplan. In beide gevallen gaat het om de verbetering (verhoging van de leerprestatie; betere sociale omgang; bijbrengen van zelfvertrouwen, enz. . . .) van deze leerling. Zelfs op het louter didactisch vlak (b.v. corrigeren van foutieve werkwijze bij het schriftelijk delen van gehele getallen) creëert men voortdurend nieuwe situaties, waarin op de meest optimale wijze met de leerling 'omgegaan wordt'. M.a.w. het gedoseerd aanbieden van bepaalde opgaven, het laten ervaren van succes, het leren overwinnen van moeilijkheden, enz. . . . zijn duidelijk pedagogische middelen. De diagnose en de daarbij aansluitende correctieve behandeling zijn 'opvoeding' voor deze leerling.

Een verantwoord diagnostisch onderzoek, dat eindigt bij een diagnose die aanduidingen voor een behandelingsplan insluit, verloopt langs verschillende stappen. Voor elke stap zullen we beknopt de bedoeling, de te gebruiken instrumenten, de betekenis en het nut aanduiden. Merken we vooraf op dat wat de instrumenten betreft, we het uitsluitend over min of meer gestandaardiseerde instrumenten zullen hebben. Dit betekent echter niet dat we andere technieken zoals informele proeven opgesteld door de leerkracht zelf, interview met de leerling, de leerkracht en de ouders en verder observatie van de leerling in en buiten de klas als minder waardevol beschouwen. Uit de beschrijving van de verschillende stappen zal duidelijk de plaats van de analytische proeven in het gehele diagnostische onderzoek kunnen afgeleid worden.

De idee van een stapsgewijze diagnose is niet nieuw; verschillende auteurs wijzen op de noodzaak ervan en geven aanduidingen i.v.m. de uitvoering⁹. Onze opvatting, dat *elke* stap gegevens kan opleveren die reeds aanduidingen bevatten voor een mogelijke behandeling, wordt zelden expliciet gesteld.

In een eerste stap wordt het *globaal prestatieniveau* van een klas of een individuele leerling vastgesteld. Aansluitend daarbij kan men de graad van eventuele achterstand vastleggen. Voor de individuele leerling betekent dit een discrepantie tussen het verwacht prestatieniveau en het actueel prestatieniveau. De interpretatie van de aldus bekomen resultaten leidt tot het identificeren van de leerstofgebieden waar waarschijnlijk uitgesproken lacunes voorkomen.

Voor het vaststellen van dit globaal prestatieniveau gebruikt men in de praktijk tot nog toe meestal schoolvorderingentests. Wanneer men echter rekening houdt met de wijze waarop thans de objectieve proeven (objectieve studietoetsen) geconstrueerd worden, zijn dit voor deze eerste fase wellicht de aangewezen instrumenten, omdat ze voor het didactisch onderzoek duidelijk interpreteerbare informatie verschaffen¹⁰.

De resultaten van dit globaal onderzoek bieden aanduidingen voor de verdere organisatie van het diagnostisch onderzoek. Men kan de leerstofgebieden waar verder analytisch onderzoek noodzakelijk is precieser omschrijven; op deze wijze kunnen ook eventuele prioriteiten vastgelegd worden. Voor de leerkracht bevatten de resultaten van dit eerste onderzoek meestal aanduidingen betreffende bepaalde leerlingen waaraan in de onmiddellijke toekomst bijzondere aandacht moet besteed worden, wil de nu reeds vastgestelde achterstand niet vergroten en geen aanleiding geven tot negatieve neveneffecten die eventueel de algemene leerbaarheid beïnvloeden. Het indelen van de klas in gelijkwaardige prestatiegroepen is meestal een gevolg van interpretatie van de op dit ogenblik voorhanden zijnde informatie.

In de eerste stap ging het om het vaststellen van het globaal prestatieniveau in één of meerdere leergebieden met de bedoeling het algemeen niveau, respectievelijk de eventuele achterstand, vast te leggen. Het onderzoek uitgevoerd tijdens de tweede stap is bedoeld om te komen tot een *analytisch beeld* van deze toestand. Daarvoor is het echter noodzakelijk dat men bepaalde leerstofgebieden duidelijk afbakt. M.a.w. binnen een bepaald domein tracht men op een geordende wijze de verschillende prestaties duidelijk te lokaliseren en zo precies mogelijk te omschrijven. Negatief uitgedrukt: het gaat dus om een gedetailleerd onderzoek naar de lacunes in inzicht en vaardigheid, zoals dit blijkt uit de aard van de fouten en de verkeerde of minder efficiënte werkwijzen.

Analyse van het dagelijks werk van de leerling, observatie van het gedrag en de werkwijzen bij het uitvoeren van bepaalde opdrachten in de klas, gesprekken met de leerkrachten, zijn in dit stadium belangrijke informatiebronnen. De meer gestandaardiseerde proeven die bij deze stap gebruikt worden zijn het best gekend onder de naam diagnostische proeven¹¹. Het adjectief 'diagnostisch' kan echter aanleiding geven tot een zeker misverstand. Het suggereert enerzijds dat men op basis van deze proeven een bevredigende diagnose kan opstellen. Voor een aantal leer-

lingen kan dit inderdaad het geval zijn, maar meestal zal bijkomende informatie noodzakelijk zijn. Anderzijds suggereert het adjectief ook dat men eventueel de oorzaken van de hiaten met deze proeven kan vaststellen. Ook dit is een niet geheel juiste veronderstelling. Van Gelder stelt daarom voor liever te spreken over 'diagnostische methoden tot het opsporen van leertekorten of leerdefecten'¹². Aansluitend bij de bedoeling van deze proeven, nl. het verder analyseren van de vastgestelde achterstand, lijkt het – zoals reeds terloops gezegd werd – wenselijk te spreken over *analytische proeven*.

In dit analytisch onderzoek tijdens de tweede fase kan men een bepaalde differentiatie aanbrenge(n). Enerzijds kan men bij deze analyse uitgaan van het *produkt* van de prestatie of anderzijds kan men ook vertrekken van de prestatie-*akt*. De eerste werkwijze betekent het volgende: na toepassing van de analytische proef kan men de antwoorden (produkten) van de leerlingen beoordelen en komen tot een schema van de fouten. De analytische proeven door ons geconstrueerd zijn op de eerste plaats in deze context bruikbaar. De tweede werkwijze: men onderzoekt langs een individueel diagnostisch onderzoek hoe het produkt bij deze leerling tot stand komt; m.a.w. men probeert de denk- en werkwijze van de leerling om tot een bepaald produkt te komen, vast te leggen en te interpreteren. Hierbij kan men observatielijsten gebruiken waarop men alle fouten poogt vast te leggen¹³. Alhoewel de verder voor te stellen analytische proeven niet voor deze werkwijze voorbestemd zijn, kunnen ze wel uitgangspunten bieden, nl. ze bieden de mogelijkheid om op een verantwoorde wijze de opgaven te kiezen die men tijdens het individueel onderzoek aan de betrokken leerling zal aanbieden¹⁴.

Het verantwoord gebruik van dergelijke proeven maakt het mogelijk te komen tot een grondige didactische analyse van een complexe leerprestatie op een omlijnd terrein. Tevens bieden de resultaten ons een *eerste verklaring* van de zwakke globale prestatie; d.w.z. ze geven ons aanduidingen betreffende de *onmiddellijke oorzaken*.

Deze onmiddellijke oorzaken, die op hun beurt symptomen kunnen zijn van dieperliggende oorzaken, kunnen echter belangrijke aanknopingspunten voor de correctieve behandeling bieden. Vanuit didactisch standpunt is het vaak verantwoord de behandeling te richten op deze onmiddellijke oorzaken van het te lage prestatieniveau in een bepaald leergebied. Deze 'symptoombehandeling' is verantwoord wanneer de 'basic learning abilities' (de psycho-functionele basisvaardigheden voor het leren op de lagere school) voldoende ontwikkeld zijn (dit kan men o.m. afleiden uit bevredigende resultaten in andere leergebieden). Daarbij mag men veronderstellen dat de onvoldoend ontwikkelde basisvaardigheden mede zullen geoefend worden door correctief onderricht gericht op de zwakke plekken zoals vastgesteld in deze tweede fase.

Tenslotte is het belangrijk aan te stippen dat de gegevens bekomen tijdens deze fase aanduidingen bieden voor de organisatie van het diagnostisch onderzoek tijdens de derde stap.

Hoger hebben we opgemerkt dat de gegevens van de tweede stap reeds een zekere verklaring bieden voor de vastgestelde tekorten. Duidelijkheidshalve moeten we opmerken dat we, gebruik makend van de analytische proeven, blijven binnen het domein van de leerprestatie zelf (binnen het lezen, schrijven, rekenen in strikte zin). M.a.w. het blijft een analyse van symptomen binnen een bepaald leergebied. De derde stap daarentegen kan opgevat worden als etiologisch diagnostisch onderzoek; d.w.z. men poogt de factoren, ook buiten het eigenlijke leergebied, te onderkennen die aan de basis liggen van de vastgestelde tekorten en leerremmingen. Deze factoren worden tegenwoordig niet meer opgevat als 'oorzaken' in de strikte betekenis, vandaar de voorkeur voor de term *correlaten*. Onder 'correlaten' verstaat men dan deze factoren die vaak samen voorkomen met zwakke schoolprestaties of met leermoeilijkheden en waarvan aangenomen wordt dat een verbetering van deze factoren samengaat met een verhoging van de leerbaarheid of een verbetering in de leerprestatie. Rekening houdend met de algemene tendens om in de diagnose ook aanduidingen inzake behandeling

op te nemen, zoekt men vooral deze correlaten die pedagogisch relevant zijn. Men noemt deze correlaten pedagogisch relevant: 1e. als de nodige middelen (werkwijzen en deskundige personen) om ze te diagnostiseren én te behandelen op dit ogenblik beschikbaar zijn en 2e als blijkt dat een verbetering van een dergelijke factor een duidelijke verhoging van de leerbaarheid of de leerprestatie tot gevolg heeft.

Omdat de problematiek i.v.m. de pedagogisch relevante correlaten voor de situering van de analytische proeven minder belangrijk is zullen we hierop niet verder ingaan. Alleen willen we nog even wijzen op een zekere overlapping. Er zijn nl. een reeks correlaten die direct in verband staan met de leerprestaties zelf en die samengevat worden onder de term 'psychopedagogische correlaten'. Er zal dus een zekere overlapping zijn tussen het expliciet onderzoek van de psychopedagogische correlaten tijdens de derde stap en de analyse van de leermoeilijkheid of de lacunes tijdens de tweede stap. Herhalen we dat men tijdens de tweede stap blijft binnen het gebied van de leerprestatie zelf.

Bij deze derde stap kan men, naast observatie en interview, gebruik maken van gestandaardiseerde en niet-gestandaardiseerde onderzoeksinstrumenten. Na de beschrijving van de bedoeling van deze stap is het duidelijk dat een grondige bestudering van de gegevens bekomen tijdens de eerste en de tweede stap, de keuze van de diagnostische instrumenten voor deze derde stap zal vergemakkelijken.

Deze derde stap leidt uiteindelijk tot een diagnose. Het is ook niet uitgesloten dat vroegere diagnoses nu enigszins gewijzigd worden. In elk geval moet de diagnosticus nu ook in staat zijn om de meest efficiënte aanknopingspunten voor remediëring aan te duiden.

1.3 *Het diagnostisch onderzoek als aspect van de klaspraktijk*

Bij de constructie van de analytische proeven werd rekening gehouden met het feit dat deze onderzoeksinstrumenten zouden gebruikt wor-

den in het kader van de begeleiding van het scholenexperiment Polyvalente Beroepsschool. D.w.z. er moest gezocht worden naar een vormgeving aangepast aan het gebruik van deze instrumenten door de leerkrachten. Uiteraard gaat het hier niet om een aspect dat even essentieel is als de eisen gesteld vanuit de diagnostische evaluatie (cf. 1.1) en vanuit het diagnostisch onderzoek (cf. 1.2). We komen op het hier aangeraakte punt nog terug (cf. infra, 2.3).

2. *Constructie van analytische rekenproeven*

In de voorgaande paragraaf werden de analytische proeven gesitueerd enerzijds in het didactisch proces, meer bepaald in één onderdeel ervan nl. de evaluatie en anderzijds t.o.v. de verschillende stappen van een diagnostisch onderzoek. Even werd gewezen op een bijkomend uitgangspunt, nl. de praktische bruikbaarheid van deze analytische proeven in het kader van het scholenexperiment P.Bs., of meer algemeen in het kader van de klaspraktijk.

In deze paragraaf wensen we in te gaan op de eisen die vanuit deze drie uitgangspunten (didactisch proces, diagnostisch onderzoek, praktisch functioneren) gesteld worden bij de eigenlijke *constructie* van analytische proeven. Daarmee zal meteen ook de concrete vormgeving van de gebruikte proeven voorgesteld en verantwoord worden.

2.1 *Eisen vanuit het didactisch proces*

Bij het onderzoek van de eisen vanuit het didactisch proces vertrekken we vanuit volgend standpunt: elke vorm van productevaluatie moet als een essentieel onderdeel van het didactisch proces beschouwd worden en heeft als zodanig een eigen functie binnen dat proces. De descriptieve diagnostische evaluatie is een vorm van productevaluatie en de instrumenten die hierbij gebruikt worden moeten o.m. beantwoorden aan de eisen die men thans stelt aan objectieve evaluatieproeven. Zoals verder zal blijken moet het bovenstaan-

de uitgangspunt aangevuld worden met een aantal eisen vanuit het typisch *diagnostisch* standpunt.

Bij de constructie van objectieve evaluatieproeven moet men beschikken over een reeks van doelstellingen. Deze doelstellingen moeten dusdanig geformuleerd zijn dat zij aangeven welke gedragingen (observeerbare activiteit, uit te drukken d.m.v. een werkwoord) we bij de leerling mogen verwachten wanneer de doelstellingen gerealiseerd zijn. De zo concreet mogelijke aanduiding van de leerinhoud of categorie van leerinhouden, i.c. leerstof, waarop de leerlingen de beschreven gedragingen moeten kunnen toepassen, is een tweede, maar even belangrijke eis i.v.m. de formulering van doelstellingen¹⁵.

De *ordering* van de verschillende doelstellingen stelt, in het kader van de constructie van analytische proeven, een bijzonder probleem. In punt 2.2, waar de eisen vanuit het diagnostisch onderzoek zullen besproken worden, gaan we verder in op dit probleem.

Gezien het 'analytische' karakter van bedoelde proeven, is het noodzakelijk dat elke doelstelling zeer concreet geformuleerd wordt; d.w.z. dat wat de inhoud betreft de doelstelling betrekking heeft op de meest *enkelvoudige leerinhoud*. Als enkelvoudige leerinhoud beschouwen we een inhoud die door de leerling binnen één leermoment (dit kan een les zijn; dit kan een onderdeel van een les zijn) kan opgenomen worden en die bij didactisch verantwoord onderwijs door de leerkracht als een afzonderlijke inhoud geprogrammeerd wordt¹⁶. Enkele voorbeelden om het bovenstaande duidelijk te maken: het inzicht in de positiewaarde van elk cijfer in een natuurlijk getal (b.v. van het cijfer 6 in 7602) kan in een bepaalde fase van rekenonderwijs als een enkelvoudige leerinhoud beschouwd worden. Hetzelfde kan gezegd worden over de regel i.v.m. het plaatsen van het decimaal teken in het produkt na schriftelijke vermenigvuldiging van twee decimale getallen. De notie 'enkelvoudige leerinhoud' staat dicht bij de eis vanuit het diagnostisch on-

derzoek dat een analytische proef ook de voorafgaande stappen dient te bevatten die moeten beheerst zijn om tot een bepaalde prestatie te komen.

Elke concreet geformuleerde doelstelling moet in de analytische proef zelf, minstens door één opgave (item) vertegenwoordigd zijn. Het probleem van de inhoudsvaliditeit of doelstellingenrepresentativiteit stelt zich bijgevolg hier op een andere wijze dan bij instrumenten die gebruikt worden in het kader van een *globale* evaluatie¹⁷. Wanneer men met het oog op een globale evaluatie van het rendement eist dat een objectieve proef inhoudsvalid of doelstellingenrepresentatief moet zijn, bedoelt men dat de *steekproef* van doelstellingen die in het instrument door een opgave vertegenwoordigd worden, representatief moeten zijn ten opzichte van het universum van doelstellingen, waarop de proef betrekking heeft. Bij analytische proeven gaat het niet om een steekproef van doelstellingen; het is inherent aan een analytische proef dat elke doelstelling door één of meerdere opgaven vertegenwoordigd is in de proef. Het is echter niet uitgesloten dat, rekening houdend met de didactische beginsituatie, bepaalde doelstellingen helemaal niet opgenomen worden in de analytische proef. Dit was in ons onderzoek het geval bij o.m. de constructie van de 'Analytische Rekenproef over Breuken en Percenten'. Inderdaad, rekening houdend met het niveau van de leerlingen uit de P.Bs. werden sommige doelstellingen als irrealistisch of minder opportuun beschouwd en daarom niet opgenomen. Dit doet echter geen afbreuk aan het belang te kunnen beschikken over een in principe exhaustieve lijst van concrete doelstellingen. Op het probleem van de inhoudsvaliditeit moeten we verder ingaan wanneer we de typisch diagnostische benaderingswijze behandelen.

Elk opgenomen item wordt qua opgave zo enkelvoudig mogelijk gehouden, d.w.z. het mag in de mate van het mogelijke slechts op één enkele doelstelling betrekking hebben, m.n. de doelstelling die het representeert. Hierbij aansluitend kunnen we de eis inzake begripsvaliditeit (t.a.v. elke item afzonderlijk) of doelstellingsvaliditeit

behandelen¹⁸. Deze eis kan als volgt geformuleerd worden: bij elke opgave uit een proef moet de bekwaamheid (kennis, inzicht en/of vaardigheid) nodig voor het uitvoeren ervan, beantwoorden aan de bekwaamheid die in de overeenkomstige doelstelling wordt omschreven, met uitsluiting voor zover dit mogelijk is van de bekwaamheid omschreven in andere doelstellingen. Bij de constructie van analytische proeven moet aan deze eis inzake begripsvaliditeit zeer grote aandacht besteed worden. Immers op basis van de niet juist beantwoorde opgaven wordt een remediëeringsplan opgesteld. Dit maakt dus dat de afwezigheid van een goede prestatie op een item of een reeks samenhangende items uit de test in hoge mate moet samengaan met een zwakte in het onderzochte aspect van een leergebied. M.a.w. deze directe relatie diagnose-behandeling geeft aan de eis inzake begripsvaliditeit een hoogdringend karakter.

Meer dan bij een objectieve evaluatieproef (studietoets), moet bij een analytische proef a posteriori onderzoek verricht worden naar de begripsvaliditeit van de items. Dit kan door studie van de antwoorden en/of de bewerkingen op de antwoordformulieren ofwel langs een individueel diagnostisch onderzoek waarbij men kan vaststellen op welke wijze de opgave opgelost wordt door de betrokken leerlingen. Op deze wijze kan men bijvoorbeeld vaststellen of de gebruikte getallen geen supplementaire moeilijkheid inhouden die als zodanig niet voorzien is in de formulering van de doelstelling.

De hier bedoelde analytische proeven moeten zowel voor groepsonderzoek als voor individueel onderzoek bruikbaar zijn. Dit houdt o.m. in een duidelijke en schriftelijke formulering van de nodige richtlijnen. Ook aan opgaven die als voorbeelden gegeven worden om de antwoordtechniek duidelijk te maken, moet de nodige aandacht besteed worden. Bij het voorgaande sluit aan dat ook het antwoorden schriftelijk moet kunnen gebeuren. Dat de gegeven antwoorden ook objectief scorebaar (meestal in termen van juist of fout) moeten zijn, lijkt vanzelfsprekend.

Vanuit het meer strikte diagnostisch onderzoek is het echter noodzakelijk dat dit schriftelijk groepsonderzoek aangevuld wordt door een individueel en tevens mondeling onderzoek.

Bij wijze van samenvatting kunnen we stellen dat de analytische proeven opgevat worden als instrumenten die bruikbaar zijn in het kader van een diagnostisch onderzoek en te beschouwen zijn als de instrumentele realisering van een coherent geheel van concrete doelstellingen die betrekking hebben op een welomschreven leerdomein.

2.2 Eisen vanuit het diagnostisch onderzoek

Bij wijze van uitgangspunt is het interessant te herinneren aan de plaats en de bedoeling van de analytische proeven in het gehele diagnostische onderzoek. De analytische proeven worden gebruikt, nadat het globale prestatieniveau vastgelegd werd, met de bedoeling binnen een beperkt leerdomein de verschillende lacunes duidelijk te lokaliseren en te beschrijven.

Uitgaande van de pedagogische opvatting inzake het stellen van een diagnose, stelt men ook tijdens deze tweede stap voorop dat de diagnose tevens een begin van correctie moet insluiten. Dit impliceert dat het analytisch onderzoek moet leiden tot de aanduiding van mogelijke oorzaken waarop de correctie kan aansluiten. Tevens moeten de analytische proeven aanduidingen bevatten voor het verder verloop van het diagnostisch onderzoek (in de meeste gevallen een individueel diagnostisch onderzoek).

2.2.1 Tweevoudige betekenis van de z.g. analytische benadering

Centraal in het bovenstaande is de idee dat constructie van adequate analytische proeven niet mogelijk is zonder voorafgaandelijk een beperkt leerdomein grondig te analyseren. Het is vooral deze eis van een *analytische benadering*, die nu aan een verder onderzoek moet onderworpen worden.

Verschillende auteurs wijzen op dit typische kenmerk van hetgeen men vroeger meestal diagnostische proeven noemde. Het echtpaar Schonell drukt dit op de volgende wijze uit:

'A diagnostic test in any school subject is constructed for the specific purpose of *analyzing* the exact nature of the progress made by pupils in each important aspect of the subject. The test takes into consideration *all the vital skills* involved in each important *aspect* and these are tested by a series of carefully *graded* examples which cover *all important steps* in the acquirement of the skill. Thus a diagnostic test differs from a ordinary classroom test and from a standardised scholastic test in so far its main object is *to analyze* not to assess¹⁹.'

Van Gelder, gedeeltelijk in navolging van Schonell, schrijft:

'Bij de diagnostische test gebruikt de onderzoeker *de analytische methode* om de verworven vaardigheden in de leervakken te onderzoeken. Deze tests bevatten een keuze uit de leerstof, waarbij vooral gelet wordt op de *systematische moeilijkheden*. Het duidelijkst blijkt deze keuze bij de tests voor het rekenen. De analyse van de rekenbewerkingen laat ons zien, dat het rekenen bestaat uit het hanteren van een groot aantal deelbewerkingen, wat in een systematische opvolging de oplossing van meer bewerkelijke opgaven mogelijk maakt. In de diagnostische tests zijn deze deelbewerkingen afzonderlijk aangegeven, zodat het mogelijk wordt hiaten, tekorten, misvattingen in een kleiner gebied van de leerstof te lokaliseren²⁰.'

En tenslotte, in een opsomming van een aantal voordelen van analytische proeven, vermeldt Cook:

'They are more thoroughly *analytical* than most teachers are able to prepare . . . They make the teacher aware of the *important elements, necessary sequences, and difficulties of the proces*²¹.'

Schonell en Van Gelder wijzen expliciet, Cook eerder impliciet, op het feit dat om een analyse te maken het noodzakelijk is zich te beperken tot een welomschreven onderdeel van de leerstof. Dit is niet alleen te verantwoorden vanuit praktisch standpunt, maar ook vanuit de leerstof zelf. De leerstof bestaat nl. niet uit een reeks van doelstellingen die inhoudelijk op elkaar volgen. Veeleer gaat het om een aantal zinvolle leerstof-eenheden die als relatief onafhankelijke eenheden kunnen beschouwd worden (b.v. vervoegen van werkwoorden; plaatsen van leestekens; inzicht in het tientallig stelsel; schriftelijk optellen van decimale getallen, enz. . .)²².

Alhoewel dit voorafgaandelijk afbakenen van de verschillende leerstofdomeinen een belangrijk principe is, kan men dit o.i. niet als criterium gebruiken om een analytische proef te onderscheiden van een schoolprestatieproef. M.a.w. het onderkennen van zinvol samenhangende leerstofdomeinen is alleen een voorafgaandelijke voorwaarde om een verantwoorde analyse mogelijk te maken²³.

De drie citaten i.v.m. de omschrijving van een analytische proef bieden de gelegenheid een eerste betekenis van deze zgn. 'analytische' benaderingswijze duidelijk te maken. De Schonells spreken over '*... graded examples which cover all important steps in the acquirement of the skill*'. Van Gelder merkt op dat men binnen het rekenen een groot aantal deelbewerkingen kan onderscheiden, die men systematisch kan ordenen. Cook tenslotte wijst op het bestaan van 'necessary sequences'. M.a.w. de analyse van het leerdomein bestaat erin *de diverse stappen* die achtereenvolgens moeten geplaatst worden om een bepaalde doelstelling (of een reeks van samenhangende doelstellingen) te bereiken bij de leerlingen, te *onderkennen*, te *beschrijven* en te *ordenen*. In de opgaven van de analytische proef vindt men dan deze zelfde stappen terug. Het duidelijkst blijkt deze werkwijze uit de analytische proef 'Schriftelijk Rekenen: hoofdbewerkingen met natuurlijke getallen'. Bij het schriftelijk optellen van gehele getallen kan men bijvoorbeeld de volgende stappen onderscheiden: optellingen zonder overdracht, optellingen met één

overdracht, optellingen waar tweemaal moet overgedragen worden, enz. . . .

Deze eerste betekenis van de 'analytische benaderingswijze' is o.i. niet de meest interessante. Immers binnen dezelfde stap kan de aanwezigheid van bepaalde *factoren* de moeilijkheidsgraad van een opgave beïnvloeden. Nemen we als voorbeeld: schriftelijk optellen met één overdracht. Factoren als het aantal basiscombinaties, de aard van de basiscombinaties (vergelijk $8+4$ met $7+9$) en de aanwezigheid van een nul spelen zeker een rol bij een aantal leerlingen. Vandaar dat het noodzakelijk is te zoeken naar een tweede en wellicht meer adequate betekenis van de 'analytische benaderingswijze'.

Hiervoor vertrekken we vanuit het begrip 'enkelvoudige leerinhoud' dat we hoger omschreven hebben. De moeilijkheid die voorkomt in deze enkelvoudige leerinhoud kan zich voordoen op verschillende wijzen in verschillende situaties. Deze situaties worden bepaald door de aanwezigheid (of afwezigheid) van bepaalde factoren.

Voorbeeld

- Enkelvoudige leerinhoud: de waarde van eenzelfde cijfer in verschillende posities kunnen vergelijken.
- Mogelijke factoren:
 - a. aan- of afwezigheid van nullen in de getallen;
 - b. plaats van het cijfer in het getal.
- Situaties:
 - a. zonder nullen in het getal;
 - b. met nullen in het getal:
 - 1. aan het einde van het getal;
 - 2. tussen de beduidende cijfers van het getal;
 - 3. aan het einde van het getal én tussen de beduidende cijfers.

Nog een tweede voorbeeld

- Enkelvoudige leerinhoud: een breuk kunnen nemen van een grootheid.
- Mogelijke factoren:
 - a. aard van de grootheid: continue of discontinue grootheid of een doorzichtig getal;

b. de verhouding is kleiner dan, gelijk aan of groter dan één.

- Situaties:

- a. een breuk nemen van continue grootheden:
 - 1. de breuk is kleiner dan één geheel;
 - 2. de breuk is gelijk aan of groter dan één geheel;
- b. een breuk nemen van discontinue grootheden:
 - 1. de breuk is kleiner dan één geheel; enz. . . .

M.a.w. onder een analytische benaderingswijze verstaan we deze werkwijze waarbij i.v.m. een bepaalde leerinhoud de belangrijke factoren aangeduid worden en deze factoren op een verantwoorde wijze gecombineerd worden om aldus tot de verschillende situaties te komen die voor de leerlingen een bijzondere moeilijkheid kunnen stellen. De analyse van de leerinhoud heeft dus wel duidelijk een andere betekenis dan de eerst voorgestelde waar veeleer in termen van 'stapen' gedacht werd.

Aansluitend bij de term 'enkelvoudige leerinhoud' zouden we in de twee aangehaalde voorbeelden de resulterende reeks van samenhangende situaties willen beschouwen als een '*diagnostische sequentie*'²⁴. Een dergelijke diagnostische sequentie bevat telkens een *basiselement* (b.v. inzicht in de positiewaarde van een cijfer) en een *functioneel element* (in verschillende situaties). Het aldus opgevat diagnostisch onderzoek bestaat bijgevolg niet alleen uit een onderzoek naar de beheersing van een enkelvoudige leerinhoud, maar bevat tevens een mogelijkheid tot een zekere controle, nl. het functioneren van het basiselement in diverse situaties.

Uit het voorgaande blijkt ook dat dergelijke diagnostische sequenties directe aanknopingspunten bieden voor het correctief onderricht. Uitgaande van de aanwezige factoren (of de diverse situaties) kan de leerkracht een aantal oefeningen samenstellen. Deze diagnostische sequenties bieden tenslotte ook een waardevol uitgangspunt voor het construeren van een evaluatie-instrument.

De 'analytische benaderingswijze' in de tweede betekenis van de term biedt een belangrijk voor-

deel voor de interpretatie van de resultaten, vooral bij een groepsonderzoek, maar ook bij een individueel onderzoek. De diagnosticus is nl. in staat aan te duiden in welke situaties, en dus onder invloed van welke factor(-en), die in diverse leerinhouden kunnen voorkomen, de leerlingen fouten maken. Bij deze interpretatie zal dan ook blijken dat niet alle onderscheiden factoren een invloed hebben. Daarmee bedoelen we dat de aanwezigheid van bepaalde factoren niet altijd leidt tot de vaststelling van nieuwe fouten of tot een verhoging van de frequentie van de reeds aanwezige fouten. In dit laatste geval spreken we over factoren die didactisch niet relevant zijn. Daarnaast is het ook mogelijk dat bepaalde factoren geen beduidende rol blijken te spelen in de resultaten van leerlingen uit een bepaald onderwijsniveau, terwijl dit wel het geval kan zijn bij leerlingen uit een ander onderwijsniveau. Dergelijke vaststellingen bieden de diagnosticus onmiddellijk informatie met het oog op een gedeeltelijke reconstructie of aanpassing van de analytische proef.

Vergelijking en analyse van de resultaten op de diverse diagnostische sequenties kunnen leiden tot een zekere ordening naar belangrijkheid van de verschillende factoren. Dit werd bevestigd in vrij uitvoerige analyses van de antwoorden der leerlingen uit de Polyvalente Beroepsscholen.

2.2.2 Inhoudsvaliditeit van een analytische proef

De bespreking van de 'analytische benaderingswijze' bij de constructie van analytische proeven heeft meteen duidelijk gemaakt wat in dit geval moet verstaan worden onder de *inhoudsvaliditeit* van een dergelijke proef. Een analytische proef bezit een hoge graad van inhoudsvaliditeit wanneer binnen een bepaald leergebied alle enkelvoudige leereenheden onderkend zijn en wanneer alle didactisch relevante factoren omschreven zijn en gecombineerd tot zinvolle situaties. Dit vraagt uiteraard een groot inzicht in de structuur van het betrokken leergebied en in de diverse factoren die tot eventuele moeilijkheden leiden. M.a.w.

het probleem van de inhoudsvaliditeit kan niet worden opgelost met een of andere metrische analyse.

De hierboven beschreven opvatting betreffende de wijze waarop de analyse van een leergebied, ter voorbereiding van de constructie van een analytische proef, het best verloopt, geeft ook een gedeeltelijk antwoord op de vraag naar de ordening van de verschillende enkelvoudige leerinhouden (of doelstellingen)²⁵. Binnen de diverse leerinhouden zijn het de verschillende factoren (en de combinatie ervan) die de ordening bepalen (zie de hierboven gegeven voorbeelden). Wat de doelstellingen zelf betreft poogt men het principe van de geleidelijkheid te hanteren, d.w.z. men probeert te vertrekken van meer enkelvoudige om te komen tot meer complexe. De praktijk leert ons dat dit principe niet altijd kan gehandhaafd worden. Daarnaast is het o.i. wenselijk te streven naar een zekere afwisseling: niet alleen onderzoeken of al dan niet een bepaald inzicht aanwezig is, een bepaald bewerkingschema kan gehanteerd worden, maar ook of dit inzicht of dit schema daadwerkelijk functioneert. Bij het ordenen van de doelstellingen is het dus wenselijk ook met dit tweede principe rekening te houden²⁶.

De problematiek van de ordening, eventueel hiërarchische ordening van de doelstellingen, wordt tegenwoordig frequent behandeld in de literatuur (hiërarchie-validiteit).

Het onderzoek van de z.g. hiërarchie-validiteit heeft betrekking op de onderlinge relaties tussen de diverse doelstellingen en subdoelstellingen: welke doelstellingen moeten voorafgaandelijk gerealiseerd zijn vooraleer naar de volgende doelstellingen te kunnen overgaan? M.a.w. men zoekt naar de meest relevante opeenvolging om in de kortst mogelijke tijd een geheel van samenhangende doelstellingen te realiseren. Het kunnen beschikken over dergelijke hiërarchieën is uiteraard een waardevol middel én voor het diagnostisch onderzoek én voor het daarbij aansluitend correctief onderricht.

Bij wijze van illustratie willen we verwijzen

naar de gedachtengang die aan de basis ligt van de z.g. 'criterion-referenced tests'²⁷. De prestatiebekwaamheid in een bepaald domein van kennis en vaardigheid varieert langs een continuüm, dat loopt van volkomen gebrek aan beheersing naar volledige beheersing. De bekwaamheid van een individu ligt op een gegeven ogenblik ergens op dit continuüm. Het komt er bijgevolg op aan de plaats op dit continuüm zo juist mogelijk te bepalen. Dit impliceert echter dat men elk relevant punt op dit continuüm kan identificeren en omzetten in begripsvaliede items. Door toepassing van dergelijke tests bekomt men dan informatie over wat een leerling kan en niet kan. Aansluitend bij het voorgaande stelt men soms dat het concept 'criterion-referenced measure' zich vooral leent voor toepassing in het kader van de individuele diagnose, meer bepaald van de didactisch gerichte individuele diagnose. Dit is juist voor zover een diagnostisch onderzoek impliceert dat men zo scherp mogelijk de opeenvolgende stappen probeert te onderscheiden; in dat geval kan men inderdaad over een continuüm spreken. Dit geldt echter niet meer wanneer men rekening houdt met de opvatting inzake de rol van didactisch relevante factoren en combinaties ervan. Dan moet men eerder aan een 'vertakking' denken. Dit neemt niet weg dat de ideeën van Glaser belangrijk zijn voor de ontwikkeling van individuele programma's.

2.2.3 Betrouwbaarheid van een analytische proef

Aan het probleem van de betrouwbaarheid van een analytische proef werd tot hiertoe weinig aandacht besteed. De vraag of men bij de vaststelling van gemaakte fouten te maken heeft met een toevallige vergissing of een systematisch tekort bij de leerling(-en), lijkt ons een vraag die in het kader van het betrouwbaarheidsonderzoek moet gesteld worden. De praktische oplossing die men aan dit probleem verbindt, bestaat erin het aantal opgaven per doelstelling, i.c. enkelvoudige leereenheid, te verhogen. Uiteraard leidt deze oplossing tot een bijkomende vraag, nl. hoe groot moet het aantal niet of foutief uitge-

voerde opgaven zijn om aan te nemen dat de betreffende doelstelling bij de leerling(-en) onvoldoende gerealiseerd is. Het diagnostisch onderzoek zelf vraagt o.i. dat men aan *elke* fout de nodige aandacht besteedt en men bijgevolg het aantal niet of foutief uitgevoerde opgaven niet als enig criterium kan beschouwen.

Ook vanuit praktisch standpunt, m.n. het afnemen van de analytische proeven in het kader van de gewone klaspraktijk, lijkt het verhogen van het aantal opgaven per leereenheid niet de meest elegante oplossing te zijn. Immers, het analytisch onderzoek als zodanig is meestal reeds vrij omvangrijk; het opvoeren van het aantal items zou tot gevolg kunnen hebben dat het afnemen van de proeven al te omslachtig en daardoor minder efficiënt wordt. Toch beschouwen we het verhogen van het aantal items niet als een volledig inadequate oplossing; wel lijkt het ons noodzakelijk een tweede oplossing te voorzien. Deze tweede oplossing is te realiseren in de concrete vormgeving, anders gezegd de gehele instrumentele realisering van het analytisch onderzoek. Men moet nl. de gespecialiseerde diagnosticus én zeker de leerkracht de mogelijkheid bieden om de vraag inzake het toevallig of systematisch in gebreke blijven op een gemakkelijke en vlugge wijze op te lossen. Dit kan b.v. gerealiseerd worden door op een 'geordende wijze' een aantal begripsvaliede opgaven, die tijdens het individueel diagnostisch onderzoek als items kunnen fungeren, in het onderzoeksinstrument op te nemen²⁸. Om deze items te ordenen gebruikt men de indeling zoals bij de verschillende diagnostische sequenties²⁹. Tijdens dit individueel onderzoek, dat zeker interessante aanknopingspunten zal bieden voor een begin van correctie, kan men dan vaststellen of een in gebreke blijven bij deze leerling ofwel toevallig ofwel systematisch voorkomt.

Samenvattend: bij het zoeken naar de eisen, meer bepaald vanuit het diagnostisch onderzoek, waarmee men moet rekening houden bij de constructie van analytische proeven, stond de vraag naar de betekenisinhoud van een 'analytische benadering' centraal. Alhoewel niet volledig on-

afhankelijk van elkaar, konden twee betekenissen aangeduid worden. De tweede betekenis gaf meteen een oplossing aan het probleem i.v.m. de hiërarchische ordening van de doelstellingen en aan het probleem van de inhoudsvaliditeit. Tenslotte werd gewezen op de kwestie van de betrouwbaarheid van analytische proeven.

2.3 Eisen vanuit de dagelijkse klaspraktijk

De verschillende analytische rekenproeven, werden geconstrueerd naar aanleiding van een opdracht betreffende de begeleiding van het scholenexperiment 'Polyvalente Beroepsschool'. Dit betekent evenwel niet dat met het 'diagnostisch onderzoek rekenen' geen breder onderzoeksterrein beoogd wordt. Het vertrekpunt, begeleiding van de P.Bs., heeft wel van bij de aanvang de concrete uitwerking van de analytische proeven beïnvloed. Er werd nl. gezocht naar een vormgeving waardoor de kansen op functioneren van het diagnostisch onderzoek in de klaspraktijk bijna optimaal werden. Met functioneren bedoelen we niet alleen het vlotte verloop bij het afnemen van de analytische proeven, maar ook dat de toepassing van de verschillende proeven reële aanknopingspunten bieden voor correctief onderricht.

Uitgaande van de begeleiding van het scholenexperiment moeten we nog wijzen op een tweede aspect dat betrokken werd in onze beschouwingen inzake vormgeving van de analytische proeven. Een onderwijsbegeleiding impliceert altijd een scholing van de medewerkende leerkrachten. Het is dit scholingsaspect dat mede aan de grondslag lag van de opbouw van de analytische proeven. De opdracht diagnostisch onderzoek moest op zulkdanige wijze geïnstrumentaliseerd worden dat het voor de leerkrachten duidelijk werd wat diagnostisch onderzoek in didactisch perspectief precies betekent en hoe zij dit daadwerkelijk kunnen uitvoeren. Dit impliceert o.a. dat de leerkrachten op een functionele wijze en in een praktische situatie, duidelijk gemaakt werd hoe een analytische proef tot stand komt.

Opdat het afnemen van de proeven op een ver-

antwoorde en gelijkvormige wijze in de verschillende klassen zou verlopen, was het noodzakelijk bij elke analytische proef een handleiding samen te stellen. In elke handleiding treft men de volgende onderdelen aan: een beknopte beschrijving van de bedoeling van het onderzoek; voorstelling van de inhoud van de proef samen met een verantwoording van de werkwijze gevolgd bij de constructie; verder de instructies voor het afnemen van de analytische proef, voor de kwotering van de antwoorden en voor het invullen van de individuele en klasoverzichten. Tenslotte worden ook nog de juiste antwoorden gegeven.

Bij elke analytische proef horen 2 bijlagen. In Bijlage 1 vindt men het resultaat van de analyse van een bepaald leerstofgebied. Daarbij werd zoveel mogelijk de werkwijze gevolgd die voorgesteld werd in het voorgaande punt. M.a.w. Bijlage 1 bevat een aantal diagnostische sequenties geordend volgens de principes die we boven beschreven hebben. We hebben er dan ook op gewezen dat de combinatie van factoren aanleiding geeft tot verschillende situaties; elke situatie bevat dan een welbepaalde moeilijkheid. Voor de ordening van de verschillende situaties en de diagnostische sequenties werd een code-systeem gebruikt (combinatie van letters en cijfers; bijv. A.1.a.1⁰).

Het aanbieden aan de leerkrachten van deze analyse is o.i. een belangrijke bijdrage tot het boven vermelde scholingsaspect. Het geeft hun een inzicht in de belangrijke enkelvoudige leerstofeenheden en de factoren die in meerdere of mindere mate de te verwachten moeilijkheden bepalen. Belangrijker is echter het aantonen van de relatie tussen de moeilijkheid vervat in een bepaalde situatie en de opgave. Immers in Bijlage 1 wordt elke situatie onmiddellijk omgezet in een opgave; indien mogelijk worden verschillende varianten van opgaven aangeboden. De notie 'begripsvaliditeit' krijgt op deze wijze voor de leerkrachten een concrete gestalte. Tevens kunnen zij dan vaststellen op welke wijze de analytische proef samengesteld wordt.

Nog altijd uitgaande van deze opdracht tot herscholing kunnen we opmerken dat de aangeboden inhoudsanalyse het ook mogelijk maakt

de geconstateerde fouten duidelijk te lokaliseren binnen het betreffende leerstofgebied. Gezien de aanduiding van de factoren die daarbij een rol spelen is het zelfs mogelijk aanknopingspunten voor de correctie aan te duiden.

Reële inschakeling van het diagnostisch onderzoek in de klassen, vooral van het eerste en het tweede jaar P.Bs., vereiste niet alleen het afnemen van de analytische proef in de loop van het eerste trimester, maar het voortzetten van het diagnostisch onderzoek in de loop van het schooljaar. Meer bepaald betekent dit: het verder individueel onderzoeken (= individueel diagnostisch onderzoek); het uitvoeren van een tussentijdse evaluatie (voor één leerling; voor enkele leerlingen of voor de gehele klas) en het evalueren van de vorderingen op het einde van het schooljaar. Voor het uitvoeren van deze drie opdrachten moet de leerkracht kunnen beschikken over instrumenten, c.q. opgaven. Uit de eigenheid van het diagnostisch onderzoek weten we dat bijzonder veel zorg moet besteed worden aan het schrijven van deze opgaven. Daarom werd een Bijlage 2 samengesteld die een reeks van representatieve items bevat. Deze items werden op dezelfde wijze geordend als in de Bijlage 1. De leerkracht kan dus onmiddellijk, naargelang de diagnostische sequenties of onderdelen ervan die hij wil onderzoeken, gepaste opgaven kiezen. Deze mogelijkheid lijkt ons belangrijk om de volledige cyclus van het diagnostisch onderzoek, in didactisch perspectief, binnen de klas te realiseren.

In het kader van de begeleiding van het scholenexperiment Polyvalente Beroepsschool werden volgens de hierboven beschreven principes, vijf analytische rekenproeven geconstrueerd:

1. Inzicht in het natuurlijk getal en in het tientalig stelsel;
2. Mentaal rekenen met natuurlijke getallen (de vier hoofdbewerkingen: basiscombinaties en hun uitbreidingen);
3. Schriftelijk rekenen met natuurlijke getallen (een aanpassing van de gekende proef van F. J. Schonell);
4. Inzicht in het decimaal getal. Mentaal en schriftelijk rekenen met decimale getallen;

5. Inzicht in breuken en percent. Schriftelijk rekenen met breuken.

Deze proeven zijn vooralsnog niet in de handel verkrijgbaar.

Noten

1. R. Vandenbergh, Het scholenexperiment 'Polyvalente Beroepsschool'. *Pedag. Stud.*, 1973 (50), 115-132. Zie vooral 2.3, p. 124-126.
Zie ook 1.3, p. 118-119, waar de leidende didactische principes beschreven worden en waar o.a. uitdrukkelijk gesteld werd dat het onderwijs *diagnostisch* en *correctief* moet zijn.
2. L. van Gelder, Gemeenschappelijke problemen bij didactische vragen. *Het Schoolblad*, 1965 (30), 731-732.
Zie ook: L. van Gelder en I. van der Velde, *Kind, school en samenleving*. Groningen, 1968, p. 115 e.v.
3. L. van Gelder, Leerplanontwikkeling en analyse van het didactisch proces. *Paedag. Stud.*, 1967 (44), 258-270.
4. L. van Gelder, Onderzoek van het onderwijzen. *Paedag. Stud.*, 1967 (44), 49-57.
5. E. de Corte, *Didactische evaluatie van het onderwijs*. (Studia Paedagogica.) Leuven, Univ. Pers Leuven, 1973, p. 42.
6. K. Swinnen, E. de Corte en G. Tistaert, Een theoretisch kader voor studie en onderzoek betreffende de evaluatie van het pedagogisch-didactisch rendement van het onderwijs. *Tijdschr. Opvoedk.*, 1967-68 (13), 129-171.
E. de Corte, *Didactische evaluatie van het onderwijs*. Leuven, 1973, p. 45-46; p. 48-67.
C.P.D.O. = Centrum voor Psychopedagogisch en Didactisch Onderzoek aan de K. Univ. Leuven.
7. Naast produkt-evaluatie kan men ook aan *proces-evaluatie* doen. 'Globaal omschreven bestaat deze vorm erin het didactisch proces zelf (zowel in zijn voorbereidende fasen als in de fase der praktische uitvoering), dat een bepaald produkt of rendement heeft opgeleverd, intentioneel en systematisch te onderzoeken'. E. de Corte, *o.c.*, p. 51.
De proces-evaluatie impliceert dus dat alle aspecten van het didactisch proces, evenals de interacties ertussen, moeten geëvalueerd worden.

- Hiertoe kunnen alle methodes gebruikt worden die relevante informatie bieden.
8. L. van Gelder, *Ontsporing en correctie*. Groningen, 1953, p. 22.
 9. Zie in dat verband, b.v.
L. van Gelder, *Ontsporing en correctie*. Groningen, 1953, p. 115 e.v.
M. L. Hutt, *Diagnosis*. - In: C. W. Harris (Ed.), *Encyclopaedia of educational research*. 1960, p. 378.
L. J. Breuckner, *Diagnosis in arithmetic*. - In: G. M. Whipple, *Educational diagnosis* (34th yearb. N.S.S.E.) Bloomington, 1935, p. 281 e.v.
L. J. Breuckner and G. L. Bond, *The diagnosis and treatment of learning difficulties*. New York, 1955, p. 63-65.
Barbara Bateman, *Learning disabilities*. *Except. Children*, 1964 (31), p. 171 e.v.
 10. Voor opmerkingen i.v.m. het onderscheid tussen een SVT en een objectieve proef, zie:
K. Swinnen, E. de Corte en G. Tistaert, Een theoretisch kader voor studie en onderzoek betreffende de evaluatie van het pedagogisch-didactisch rendement van het onderwijs. *Tijdschr. Opvoedk.*, 1967-'68 (13), p. 159-163.
 11. Zie in dat verband:
W. W. Cook, The functions of measurement in the facilitation of learning. - In: E. F. Lindquist (Ed.), *Educational measurement*. Washington, 1963, p. 35-38.
F. J. Schonell and F. Eleonora Schonell, *Diagnosis and remedial teaching in arithmetic*. London, 1965⁴, p. 76.
Hier willen we ook wijzen op een opmerking van N. Deen: 'Er bestaan in ons land vrijwel geen toetsen, die speciaal op diagnostisch gebruik zijn gericht. Het moet een taak van onderwijsbegeleidingsinstanties geacht worden dergelijke toetsen te ontwerpen'. N. Deen, *Een halve eeuw onderwijsresearch in Nederland*. Groningen, 1969, p. 187, nota 89.
In een recent verschenen werk vinden we wel een eerste poging om een analytische evaluatie binnen het voortgezet onderwijs te realiseren, nl. in: M. J. G. Nuy, *Diagnostische toetsen*. (Bouwstenen voor experimenten, nr. 1.) 's-Hertogenbosch, 1972.
 12. L. van Gelder, *Ontsporing en correctie*. Groningen, 1953, p. 121.
 13. Voor de leerkrachten van de Polyvalente Beroepsschool hebben we voor het schriftelijk rekenen met gehele getallen, dergelijke observatielijsten samengesteld.
Zie ook: G. T. Buswell and Lenore John, *Teacher's diagnostic chart for individual difficulties*. *Fundamental processes in arithmetic*. Bloomington. En verder: *Individual diagnostic test in addition. Analysis of errors in addition*. Toronto, 1945.
 14. Zie ook de raadgevingen i.v.m. supplementaire diagnostische procedures, die L. J. Breuckner geeft. L. J. Breuckner, *Diagnostic tests and self-helps in arithmetic*. *Manual*. California Test Bureau, 1955, p. 10.
 15. E. de Corte, *Onderwijsdoelstellingen*. (Studia Paedagogica.) Leuven, Univers. Pers Leuven, 1973, p. 66-68.
 16. Wat Oudkerk Pool 'lesdoelen' noemt, komt overeen met de voorgestelde notie 'enkelvoudige leerinhoud'. Zie: Th. Oudkerk Pool, Gedetailleerde kennis van de leerstof, wat houdt dat in? *Onderw. en Opvoed.*, 1968 (19), p. 155.
 17. E. de Corte, *Didactische evaluatie in het onderwijs*. 1973, p. 78-85.
 18. E. de Corte, *o.c.*, p. 86-94.
 19. F. J. Schonell and F. Eleonora Schonell, *Diagnosis and remedial teaching in arithmetic*. London, 1965⁴, p. 76 (eigen cursivering).
Merk op dat we nu een gelijkaardige werkwijze terugvinden bij Bloom (leertaakanalyse) en bij Gagné (cumulatieve leerhiërarchieën). Zie daarvoor: Formative evaluation. - In: B. S. Bloom, J. T. Hastings and G. F. Madaus, *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York, 1971, p. 117-138.
R. M. Gagné, Learning hierarchies. *Educ. Psychologist*, 1968 (6), 1-6.
 20. L. van Gelder, *Ontsporing en correctie*. Groningen, 1953, p. 119 (eigen cursivering).
 21. W. W. Cook, The functions of measurement in the facilitation of learning. - In: E. F. Lindquist (Ed.), *Educational measurement*. Washington, 1963, p. 37 (eigen cursivering).
 22. In de zgn. 'Individual Prescribed Instruction'-programma's vinden we een gelijkaardige opvatting terug. 'Several types of mathematical abilities were perceived, each of which can be organized in the form of a linear hierarchy of objectives, but each of which is somewhat independent of the other... For this reason, the sequencing of objectives in arithmetic was done separately within each area, such as numeration,

- place value, addition, subtraction, multiplication, division, combination of processes, measurement, and so on'. C. M. Lindvall and J. O. Bolvin, Programed instruction in the schools: an application of programing principles in 'Individually Prescribed Instruction'. - In: P. C. Lange (Ed.), *Programed instruction*. (The 66th yearb. N.S.S.E.) Chicago, 1967, p. 239.
23. W. W. Cook, the functions of measurement in the facilitation of learning. - In: E. F. Lindquist (Ed.), *Educational measurement*. Washington, 1963, p. 35.
24. Bij de analyse van een welomschreven leerstofgebied kunnen een aantal factoren onderkend worden, die afzonderlijk of in diverse combinaties resulteren in diverse situaties waarin telkens de enkelvoudige leerinhoud voorkomt. Een dergelijke reeks samenhangende situaties vormen een 'diagnostische sequentie' m.b.t. de bedoelde leerinhoud.
25. Deze ordening vindt men concreet uitgewerkt in 'Bijlage 1' van de handleiding bij elk van de door ons geconstrueerde 'Analytische Rekenproeven'.
26. In dat verband is het interessant te wijzen op een gelijkaardige eis geformuleerd door Cook: 'The tests should be designed to check forgetting by constant review of difficult elements, as well as detect learning'. W. W. Cook, The functions of measurement in the facilitation of learning. - In: C. F. Lindquist (Ed.), *Educational measurement*. Washington, 1963 (5.pr.).
27. Zie b.v.: R. Glaser, Instructional technology and the measurement of learning outcomes: some questions. *American Psychologist*, 1963 (18), 519-521.
28. De 'Bijlage 2: Representatieve items' van de handleiding bevat voor elke situatie van de diagnostische sequentie een betrekkelijk groot aantal items, geordend volgens te voorziene moeilijkheidsgraad.
29. Zie noot 25.
- Literatuur**
- Bateman, Barbara, Learning disabilities. Yesterday, today and tomorrow. *Exceptional Children*, 1964 (31) 167-177.
- Brueckner, L. J. and G. L. Bond, *The diagnosis and treatment of learning difficulties*. New York, Appleton-Century-Crofts, 1955, IX-424 pp.
- De Corte, E., *Didactische evaluatie van het onderwijs*. (Studia Paedagogica.) Leuven, Univ. Pers Leuven, 1973, XIV-118 pp.
- De Corte, E., *Onderwijsdoelstellingen. Bijdragen tot de didaxologische theorievorming en aanzetten van het empirisch onderzoek over onderwijsdoelen*. Leuven, Univ. Pers Leuven, 1973, IX-200 pp.
- Deen, N., *Een halve eeuw onderwijsresearch in Nederland. Het Nutsseminarium voor Pedagogiek aan de Universiteit van Amsterdam, 1919-1969*. Groningen, Wolters-Noordhoff, 1969, X-218 pp.
- Lindquist, E. F. (Ed.), *Educational measurement*. Washington D.C., Amer. Council on Education, 1963 (5.pr.), 1951 (1. ed.), XIX-819 pp.; 1971 (2. ed.), XX-768 pp. (edit. by R. L. Thorndike).
- Nuy, M. J. G., *Diagnostische toetsen. Functie in het onderwijsleerproces en wijze van constructie. Met speciale toepassing op het schoolvak aardrijkskunde*. (Bouwstenen voor experimenten, nr. 1) 's-Hertogenbosch, Malmberg, 1972.
- Schonell, F. J. and Eleonora Schonell, *Diagnosis and remedial teaching in arithmetic*. Edinburgh, Oliver and Boyd, 1965 (4, pr.), 1957¹, IX-198 pp.
- Swinnen, K., E. de Corte en G. Tistaert, Een theoretisch kader voor studie en onderzoek betreffende de evaluatie van het pedagogisch-didactisch rendement van het onderwijs. *Tijdschr. Opvoedk.*, 1967-68 (13) 129-171.
- Vandenbergh, R., Het scholenexperiment 'Polyvalente Beroepsschool'. *Pedag. Stud.*, 1973 (50) 115-132.
- Van Gelder, L., Onderzoek van het onderwijzen. *Paedag. Stud.*, 1967 (44) 49-57.
- Van Gelder, L., Leerplanontwikkeling en analyse van het didactisch proces. *Paedag. Stud.*, 1967 (44) 258-270.
- Curriculum vitae**
- K. Swinnen, geboren in 1927, promoveerde in 1960 bij Professor Dr. J. Nuttin tot Doctor in de Pedagogische Wetenschappen, met een proefschrift 'Prognose van het studiesucces in de humaniora'. Vanaf 1952 is hij achtereenvolgens als assistent, monitor, werkleider en docent verbonden aan de K. Universiteit te Leuven. In 1971 werd hij benoemd tot gewoon hoogleraar. Zijn belangrijkste onderzoeksdomeinen zijn thans de algemene orthopedagogiek en de kinderen met speciale leermoeilijkheden (leerstoornissen). Voordien deed hij vooral onderzoek over psychopedagogische (psychodidactische) problemen; zijn publikaties (o.m. het vermelde proefschrift) liggen vooral op dit gebied.
- Adres: Pedag. Instituut, Dekenstraat 28-30, B-3000 Leuven.
- R. Vandenbergh, zie *Ped. Stud.* 1973 (50) p. 132.