

De organisatie van de cognitieve activiteit en de optimalisering van het onderwijsleerproces

P. J. GAL'PERIN

Psychologische faculteit MGU, Moskou

Het volgende, door Nadja Louwerse vertaalde artikel werd ons door Prof. Gal'perin (Moskou) ter beschikking gesteld. Het berust op een door hem op een conferentie te Perm' (Ural) gehouden voordracht, en werd in 1974 gepubliceerd. Het is zijn meest recente publikatie over zijn onderwijsleertheorie, en bevat een aantal nieuwe uiteenzettingen. Omdat Gal'perins theorie zich in het Nederlandse taalgebied in grote belangstelling verheugt, leek het ons bij uitstek gewenst dit artikel, waarin uitwerkingen en veranderingen worden beschreven die de auteur in zijn theorie heeft aangebracht, voor de lezers van Pedagogische Studiën in onverkorte vorm toegankelijk te maken.

Degenen, die nog niet met de theorie bekend zijn, wordt aangeraden zich vooraf te oriënteren met behulp van hoofdstuk 3 van 'Sovjetpsychologen aan het woord' van Van Parreren & Carpay (Wolters-Noordhoff, Groningen), alsmede het in 1972 in P.S. verschenen artikel van Gal'perin, aangezien hetgeen daarin wordt beschreven grotendeels bekend wordt verondersteld.

Wij hadden gelegenheid tijdens een bezoek aan Moskou vorig jaar een aantal inhoudelijke vragen die het artikel opwerpt met de schrijver te bespreken. De vertaalster heeft van dit gesprek gebruik gemaakt bij het schrijven van een aantal toelichtende noten.

Wij zijn ons ervan bewust, dat het artikel ook met die noten nog een aantal moeilijke plaatsen bevat. Nadja Louwerse, die binnenkort voor een studiebezoek naar Moskou vertrekt, hoopt deze in een nieuw gesprek met Prof. Gal'perin op te helderen, en met name toelichting op enkele bijzonder abstracte passages te krijgen in de vorm van concrete voorbeelden. Zo mogelijk zal ze hierover volgend jaar in P.S. berichten.

Nadja Louwerse
Carel van Parreren.

Doordat de kennis zich steeds meer uitbreidt en een hoger theoretisch niveau bereikt en bovendien

hogere eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de te verwerven leerresultaten, ziet het onderwijs zich voor nieuwe taken gesteld; deze kunnen slechts gerealiseerd worden, wanneer men rekening houdt met de mogelijkheden van de cognitieve activiteit van de leerlingen. Centraal in mijn mededeling staat het vraagstuk van deze mogelijkheden.

1.

Gezien vanuit de leerling is het leerproces een voortdurende aaneenschakeling van handelingen: de leerling luistert naar de instructie en uitleg van de leraar en probeert deze te begrijpen; hij leest en schrijft, telt, telt op en trekt af; hij probeert grammaticale, wiskunde- en geschiedenisopgaven te analyseren enz. Het gaat hier om allerlei verschillende handelingen: mentale, perceptieve, verbale en fysieke. Deze handelingen zijn het directe object van het onderwijs en nemen een belangrijke plaats in binnen de schoolvakken; voor het overige bestaat de inhoud van deze laatste uit voorstellingen en begrippen, die eveneens begrepen, geleerd en toegepast moeten worden, d.w.z. die eveneens of met behulp van handelingen moeten worden verworven, of in verschillende handelingen moeten worden ingepast: deze voorstellingen en begrippen zijn anders zowel 'onbestaanbaar', als ook 'onvoorstelbaar'.

Aan de relatie handeling-beeld¹ (waarneming, voorstelling en begrip) moet ter verduidelijking het volgende worden toegevoegd. Op het eerste gezicht zijn handeling en beeld essentieel verschillend en zelfs tegengesteld: de handeling is een proces, het begrip is statisch; de handeling is gericht op een object, dat in de waarneming, de voorstelling, het begrip² enz. toegankelijk wordt. Een dergelijke oppositie ontstaat echter, doordat wij, wanneer wij van een begrip spreken, niet het begrip als zodanig bedoelen, maar de inhoud ervan, nl. dat, waar het begrip betrekking op heeft. Het begrip als zodanig echter is datgene, wat bij de uitvoering van de handeling richting geeft aan het subject, nl. een

component van het oriënterende deel van de desbetreffende handeling.

Met andere woorden, de handeling blijkt de centrale schakel te zijn in de grote verscheidenheid van alles wat wij op school en ook in de praktijk van het dagelijks leven leren; tijdens de handeling en als gevolg ervan, d.w.z. pas in tweede instantie, komen zowel nieuwe voorstellingen, als ook begrippen tot stand ten aanzien van de objecten, waaraan deze handelingen worden uitgevoerd.

Het is zonder meer evident, dat men al deze handelingen moet leren, want deze moeten niet op willekeurige wijze worden uitgevoerd, maar op een manier die voldoet aan de door de praktijk of de schoolprogramma's gestelde eisen; leerlingen krijgen hogere cijfers naarmate hun prestaties meer in overeenstemming zijn met deze eisen. De vorming van handelingen en begrippen die aan bepaalde, voorafgestelde criteria voldoen, is het probleem dat *psychologisch* gezien in het leren centraal staat. Het belangrijkste vraagstuk waarvoor het onderwijs zich geplaatst ziet, is hoe het kan *garanderen* dat de handelingen en begrippen die aan de gestelde criteria voldoen *door alle leerlingen* worden aangeleerd (uiteraard die leerlingen, die over de noodzakelijke 'voorafgaande kennis en vaardigheden' beschikken).

In de periode van meer dan twintig jaar, waarin wij ons met dit vraagstuk bezig houden, hebben wij kunnen constateren, dat de voorwaarden, die tezamen de vorming garanderen van handelingen en begrippen (die aan gestelde criteria voldoen), een complex en heterogeen systeem vormen; dit is zelfs het geval, wanneer wordt voorbijgegaan aan de leermotivatie (die niet alleen voor de 'energetica', maar ook voor de structuur van de cognitieve activiteit van zo groot belang is). Wanneer deze voorwaarden naar soort in afzonderlijke groepen worden ingedeeld, kunnen zeer schematisch drie grote subsystemen worden onderscheiden:

1. Voorwaarden voor de vorming van de correcte structuur van handelingen en begrippen.
2. Voorwaarden voor de ontwikkeling (het 'inoefenen') van de vereiste eigenschappen ervan³.
3. Voorwaarden voor het overbrengen van handelingen naar het mentale niveau (waarbij de reeds ontwikkelde eigenschappen behouden blijven en nieuwe, *psychologisch* zeer belangrijke eigenschappen worden verworven).

Aan deze drie subsystemen moet nog een vierde worden toegevoegd (waarin weliswaar niet meer van de leerling, maar van de leraar wordt uitgegaan) nl. het optimaal combineren van de voorwaarden,

die in de drie hierboven genoemde subsystemen zijn opgesomd.

Wanneer wij ons alleen tot het eerste subsysteem beperken – tot de voorwaarden voor de vorming van de correcte structuur van handelingen en begrippen, en afzien van de wijze waarop deze voorwaarden worden gepresenteerd – via het 'zelfontdekken' of via de 'rechtstreekse instructie' – wanneer wij er voorts bij stilstaan dat deze voorwaarden, vanwege hun grote aantal en ingewikkelde combinatiemogelijkheden, moeten worden vastgelegd op een kaartje (dat wij werk-, onderwijs-, of oriënteringskaartje noemen) en wanneer wij ons ten slotte realiseren dat deze voorwaarden, aldus vastgelegd, zonder memoriseren vooraf direct voor het oplossen van opgaven moeten kunnen worden benut, dan treden duidelijk de volgende verschillen naar voren tussen een dergelijke trapsgewijze vorming van mentale handelingen en begrippen en de vorming ervan in het traditionele onderwijs.

1. De aanwezigheid van het oriënteringskaartje garandeert de systematisch correcte uitvoering van de nieuwe handeling; in het traditionele onderwijs daarentegen worden handelingen en begrippen aangeleerd in een langdurig proces van 'trial and error'.
2. Het trapsgewijze leren sluit het memoriseren vooraf van de nieuwe stof en het vervolgens uit het hoofd toepassen ervan uit, terwijl beide handelingen in het traditionele onderwijs noodzakelijke fasen zijn voor het leren van de nieuwe stof.

Alleen al deze verschillen hebben karakteristieke en vèrgaande gevolgen voor het gehele leerproces.

Zelfs wanneer wij de meest verschillende methoden alleen zouden nalezen op hun aanbevelingen ten aanzien van de manier, waarop een nieuwe handeling of een nieuw begrip resp. moet worden uitgevoerd of toegepast, dan zouden wij met verbazing ontdekken hoe onvolledig deze instructies zijn in vergelijking tot wat in feite is vereist voor een correcte uitvoering of toepassing. Deze in verschillende gevallen op verschillende, maar steeds essentiële punten tekort schietende instructies werpen een duidelijk licht op het momenteel meest verbreide leertype en op de vele moeilijkheden die dit voor de leerlingen met zich meebrengt.

Het leerproces verloopt bijna altijd via 'trial and error', een proces dat niet zonder reden 'blind' wordt genoemd, aangezien zij in feite blind is voor een groot deel van de handelingsvoorwaarden en –methoden. De leerling oriënteert zich hoofdzakelijk aan het eindresultaat, waardoor de handelingsstructuur slechts geleidelijk en op karakteristieke wijze

'vanaf het einde', volgens de zogenoemde 'doelgra-diënt' ontstaat (hoewel men om het doel te bereiken de gehele weg van het begin af moet afleggen).

Maar ook wanneer de handelingsstructuur in haar globale vorm tot stand is gekomen, wordt de handeling toch nog 'blindelings' en tevens geleidelijk verder bijgeschaafd, geperfectioneerd. Dit alles kost veel tijd, inspanning en materiaal, terwijl daarna voortdurend en grondig oefenen vereist is om het bereikte vaardigheidsniveau te handhaven.

De structuur van handelingen en begrippen die uit dergelijke fragmenten tot stand is gekomen, is lang niet altijd optimaal. Vaak wordt de handeling op één van de mogelijke, maar volstrekt niet op de beste wijze uitgevoerd; soms worden zelfs overbodige schakels (in een begrip, niet-essentiële kenmerken) opgenomen, als de handeling maar uiteindelijk binnen de grenzen waarin ze toegepast wordt een positief resultaat oplevert.

Geslaagde 'trials' worden slechts op basis van dit resultaat als zodanig herkend en gestabiliseerd; de processuele inhoud en de relatie van de genoemde pogingen tot de objectieve voorwaarden blijft echter verborgen; deze 'trials' worden voornamelijk gereproduceerd volgens het kinesthetisch gevoel. 'Trial and error' leidt daarom in veruit de meeste gevallen niet tot een bewust inzicht in de handeling. Het wordt niet uitgesloten, maar evenmin vereist; bovendien sluit de instelling op het resultaat – een resultaat dat op ondoorzichtige wijze wordt bereikt – een dergelijk inzicht eerder uit: dit inzicht is immers niet alleen moeilijk te verwerven, maar vereist ook omschakeling van het doel naar de wijze van uitvoering van de handeling; kortom, het vormt een hinderlijke complicatie. Als een dergelijk inzicht al in bepaalde mate ontstaat, dan is dit niet zo zeer te danken aan 'trial and error' als zodanig, als wel aan de tekortkomingen van deze methode.

Het argument dat ten gunste van deze 'methode' wordt aangevoerd, nl. dat deze de zelfstandigheid en het bewustzijn van fouten bij de leerlingen tot ontwikkeling brengt, is daarom uiterst zwak. Wel heeft hier activiteit plaats, maar deze wordt niet ingegeven door de 'methode', maar door de behoefte (aan het produkt van de handeling); de zelfstandigheid waarop men zich beroept, kan het beste worden vergeleken met de zelfstandigheid van een biljartbal, die energiek in beweging wordt gezet door de dingen waar hij tegenaan stoot. De kennis, die wordt verworven via 'trial and error', reikt niet verder dan een globaal herkennen van de handelingsvoorwaarden en van het object van de handeling.

In vergelijking met 'trial and error' biedt de trapsgewijze vorming van handelingen en begrippen

een aantal duidelijke voordelen. Het subsysteem van de voorwaarden voor een correcte uitvoering van opgaven is vrij complex en wordt aanvankelijk in gemakkelijk te lezen vorm op een kaartje geresumeerd, zodat alle leerlingen ervan kunnen profiteren. Dit subsysteem omvat het volgende:

1. Een schema van het object of het toekomstige produkt van de handeling met daarbij een duidelijke omschrijving van de kenmerken die dit zal moeten hebben⁴.
2. De uiterlijke verschijningsvorm van de handeling zoals die wordt uitgevoerd door iemand die haar reeds onder de knie heeft; ook van deze uiterlijke verschijningsvorm dienen de kwaliteiten duidelijk te worden omschreven.
3. Het instrumentarium voor de handeling; dit kan talrijk zijn en ieder instrument moet bepaalde eigenschappen hebben; dit instrumentarium dient te worden geïntroduceerd in de volgorde waarin het in de handeling toegepast gaat worden.
4. Het materiaal van de handeling met uitleg van de bruikbaarheid ervan voor het beoogde eindprodukt.
5. Het algemene plan van de handeling, het zogeheten handelingsalgoritme, waarin de voornaamste deelhandelingen evenals de successieve meer elementaire componenten van elke deelhandeling zijn opgenomen⁵.

Het memoriseren van een dermate ingewikkeld systeem van verklaringen en 'voorschriften' zou grote moeilijkheden geven, terwijl het vervolgens uit het hoofd toepassen ervan bijzonder onbetrouwbaar zou zijn. Het is dan ook niet nodig! Van het kaartje, waarop het systeem is geresumeerd, kan immers gemakkelijk en met zekerheid gebruik worden gemaakt, zonder memoriseren vooraf. In de handeling, in het oplossingsproces van de opgaven wordt de omvangrijke inhoud van het kaartje onverwacht gemakkelijk aangeleerd. De omvang van het spontane geheugen (het incidentele leren) blijkt veel groter te zijn dan de omvang van het intentionele memoriseren, waarop het traditionele onderwijs tot nog toe is gebaseerd. Bovendien is het in het kader van de trapsgewijze procedure mogelijk dit incidentele leren in redelijk betrouwbare mate te sturen en zelfs aanzienlijk te versnellen.

Wij maken het subsysteem van verklaringen en voorschriften voor de beoogde structuur van de handeling zo volledig, dat de leerling (mits hij over de noodzakelijke 'voorafgaande kennis en vaardigheden' beschikt) in staat is om een nieuwe opgave – die hij zonder een dergelijk systeem niet aan zou kunnen – 'van de eerste keer af en elke volgende keer weer'

correct uit te voeren. Hiervoor is nodig dat de handeling wordt aangepast aan de grootte van de 'stappen' waartoe de leerling in staat is⁶. Een dergelijk schema van de Volledige Oriënteringsbasis van de Handeling (Ohv) omvat alles wat de leerling moet 'begrijpen' in de opgave die hij moet oplossen; dit 'begrijpen' vindt zijn uitdrukking in de handeling: de leerling voert systematisch (en niet toevallig!) alle instructies van het schema correct uit in opgaven die op essentiële punten worden veranderd. Uit dergelijk 'gedrag' blijkt dan dat de leerling zich oriënteert aan de essentiële relaties van de opgaven, dat zijn handelingen inzichtig zijn.

De Ohv, die schematisch op een kaartje is weergegeven, fungeert voor de leerling als een instrument dat het hem mogelijk maakt datgene uit te voeren, wat hij zonder dit hulpmiddel niet aankan. Het schema van de Ohv wordt een instrument waarmee men zich kan oriënteren in de opgave, een instrument van psychische activiteit. Zoals voor ieder willekeurig instrument geldt, neemt het schema van de Ohv, geplaatst tussen de mens en het object van de handeling, diens centrale taak van 'aanpassing aan de omgeving' en de daarmee gepaard gaande belasting, over. In plaats van zijn hersenen te belasten met 'uit het hoofd leren', met onthouden en met nauwkeurig uit het hoofd toepassen van het ingeprente, volgt de leerling eenvoudig de aanwijzingen in de volgorde waarin die zich voor hem bevinden; de enige taak van de leerling bestaat hierin, dat hij zonder zich te haasten iedere aanwijzing moet relateren aan de voorwaarden van de opgave⁷. De oriëntering op en de uitvoering van de handeling worden buitengewoon vereenvoudigd en vergemakkelijkt. Bovendien heeft de handeling telkens een positief resultaat en ondervindt daardoor de verdiende 'reinforcement'.

De handeling komt hier niet stap voor stap via de afzonderlijke deelhandelingen tot stand, maar direct, met het gehele bestand van alle vereiste schakels en alleen in optimale vorm (in dit laatste voorziet het schema van de Ohv). De 'doelgradiënt' verdwijnt hierbij niet, maar neemt een andere verschijningsvorm aan: de relatie tot het doel komt niet geleidelijk tot stand, maar direct, in het relateren van alle deelhandelingen aan de handelingsvoorwaarden, zoals dit is gegeven in het schema van de Ohv. Dit alles leidt natuurlijk tot grote veranderingen in het leerproces. 'Trial and error' verdwijnt. Schommelingen in de tijd die nodig is voor de uitvoering van de afzonderlijke opgaven, in de produktiviteit en in de kwaliteit van het geleerde verliezen hun betekenis: de desbetreffende scores nemen snel af tot de toelaatbare, vastgestelde norm. Het leerresultaat

bereikt kwantitatief en kwalitatief snel het vastgestelde niveau en stabiliseert zich.

Juist het wegvallen van de langdurige en arbeidsintensieve leerperiode waarin de grondstructuur van de handelingen en de begrippen ontstaat, en vervolgens de veel snellere perfectionering en automatisering van de handeling verkorten de algemene duur van de leerperiode drastisch (ondanks het feit dat de eerste opgaven volgens het nieuwe schema van de Ohv veel langzamer worden uitgevoerd dan 'blinde trials').

Aangezien de handelingen en begrippen volgens een optimale procedure worden gevormd, ontbreekt de langdurige periode, waarin elementen uit de dagelijkse ervaring verward worden met wetenschappelijke begrippen, een verschijnsel waarop Vygotskij heeft gewezen en dat in vele en duidelijk verschillende vormen is beschreven door Šif en Menčinskaja en haar medewerkers voor diverse begrippen die op school worden behandeld. Piaget heeft het verschijnsel gekarakteriseerd als het achtereenvolgens gaan beheersen van het systeem van praktische handelingen, van concrete en van formele operaties. Deze beschrijvingen beantwoorden alle aan de term 'leren' (voor zover het zich over een aantal jaren uitstrekt, noemt men het ook ontwikkeling); steeds geldt echter dat het schema van de Oriënteringsbasis voor de handeling (Oh) in essentie onvolledig en de sturing van het leerproces onvoldoende is. Het spreekt dan ook vanzelf, dat tot nog toe overal en bij elke vorm van onderwijs juist dit verloop van het leerproces wordt waargenomen; dit wil echter niet zeggen dat het leerproces *per se* zo moet verlopen, maar alleen dat een dergelijk verloop onvermijdelijk is, zonder kennis van de voorwaarden voor de trapsgewijze vorming van 'mentale handelingen en begrippen'. Kennis van deze mogelijkheden alleen zou echter onvoldoende zijn om deze op grote schaal ingang te doen vinden; vereist is immers, zoals bij de invoering van iedere nieuwe techniek, de invoering van geheel nieuwe leermiddelen en herscholing van het onderwijzende personeel. Dit is geen eenvoudige opgave; slechts de zeer dringende *maatschappelijke behoefte* aan grotere effectiviteit van het gewone onderwijs kan de aanzet tot een zo ingrijpende omschakeling geven.

Behalve dat de duur van de leerperiode drastisch wordt verkort, kost het begrijpen van de opgave en het verwerven van volwaardige 'kennis en vaardigheden' bij onderwijs volgens onze methode veel minder moeite. Radicaal wordt afgerekend met overblijfselen van het traditionele onderwijs, zoals het 'met het oog en met het oor' waarnemen, het memoriseren vooraf en het direct uit het hoofd

toepassen van het ingeprente, waardoor de leeractiviteit van de leerling in hoge mate wordt bemoeilijkt en beperkt. Dit alles wordt uitgesloten door het trapsgewijze leren, dat is gebaseerd op een Ohv. Het object dat de leerling zich eigen moet maken – een voorwerp, proces, verschijnsel, wet of regel – wordt schematisch zo weergegeven, dat de leerling de afzonderlijke componenten in hun onderlinge samenhang duidelijk kan waarnemen en begrijpen op een wijze, die in overeenstemming is met zijn mogelijkheden; in het schema van de Ohv zijn deze componenten in hun onderlinge samenhang zo weergegeven, dat deze gemakkelijk kunnen worden opgespoord en dat ze op hun beurt de inzichtigheid van de handeling garanderen; de volgorde waarin de 'voorschriften' opgevolgd moeten worden, is eveneens in het schema van de Ohv aangegeven.

Het is niet nodig ook maar iets uit het hoofd te leren. Het is zelfs niet nodig zich de zojuist gekregen uitleg te herinneren: de essentiële inhoud ervan staat ook in het desbetreffende schema.

Een dergelijke verlichting van de leertaken leidt er vanzelfsprekend toe, dat de vorming van volwaardige 'kennis en vaardigheden' mogelijk wordt op veel jongere leeftijd (dan die waarop de huidige onderwijsprogramma's en onderwijsmethoden zijn afgestemd). 'Echte begrippen' en logische operaties ontstaan volgens de gegevens van de meest uiteenlopende onderzoekers (uit verschillende delen van de wereld) omstreeks de leeftijd van 11-13 jaar (waarmee een in de 'diepte' verborgen verband met het begin van de seksuele rijpwording wordt gesuggereerd); volgens de trapsgewijze leermethode worden de genoemde begrippen en operaties ontwikkeld bij alle kinderen van 6-7 jaar, zelfs wanneer ze nog weinig schoolrijp zijn; dit betekent dat een hele fase in de cognitieve ontwikkeling wordt ingelopen (L.F. Obuchova, Ch. M. Veklerova⁸).

Dit kan volstrekt niet verklaard worden met de bewering als zouden er bij de huidige kinderen te voren onbekende capaciteiten zijn ontdekt. Een verklaring, die is gebaseerd op dergelijke in het organisme verborgen capaciteiten, die thans aan het licht zijn gebracht, en waarvan men zó kan profiteren, is idealistische, gevaarlijke kletspraak; het gevaar schuilt vooral hierin, dat men, zonder de reële moeilijkheden te onderzoeken die zich bij de nieuwe opgaven voor het onderwijs voordoen en zonder zich te bekommeren om een grondige verbetering van de onderwijsmethoden, de verantwoordelijkheid voor slechte resultaten bij de verwerking van de nieuwe programma's hoofdzakelijk afschuift op de leerlingen, die dan de hierboven genoemde capaciteiten zouden missen.

Het traditionele onderwijs kan de veel grotere mogelijkheden, waarover het in feite beschikt, alleen dan realiseren, wanneer wij de leerlingen in hun cognitieve activiteit aanzienlijk betere middelen en werkwijzen ter beschikking stellen. Wanneer men de leerlingen weer zonder deze nieuwe techniek, zonder deze middelen voor de cognitieve activiteit laat werken, dan zullen ze weer net zulke kinderen blijken te zijn, als ze waren voor de ontdekking van deze 'nieuwe capaciteiten'; zo zullen ze ook overal blijven, waar het ontbreken van de nieuwe techniek niet of nauwelijks wordt gecompenseerd door het talent van de leraar. Het talent van de leraar is evenwel geen factor, waarop het gewone, laat staan het algemeenvormende, voortgezette onderwijs kan worden gebaseerd.

Achter de verwijzing naar 'te voren onbekende capaciteiten' gaan overblijfselen van voorwetenschappelijke voorstellingen over psychische, de 'geestelijke' activiteit schuil, die groter of geringer zou kunnen zijn, maar een structuur (in de natuurwetenschappelijke betekenis van het woord) mist. Over de aard van deze activiteit zou men zich alleen op grond van de resultaten een oordeel kunnen vormen.

Uitgaande van de trapsgewijze vorming van mentale handelingen en begrippen kunnen we met Laplace zeggen dat we 'geen behoefte hebben aan een dergelijke hypothese'.

Wij hebben het over die handelingen die men moet leren en die zich aanvankelijk voordoen als objectieve processen, die 'vaardig' gereproduceerd plegen te worden op verschillend, d.w.z. op materieel, perceptief, verbaal en mentaal niveau. Deze handelingen moeten aanvankelijk ook als uitwendige processen aangeleerd zijn; vervolgens moeten ze om met Marx te spreken 'overgeplant zijn in het hoofd van de mens', waardoor ze zich onvermijdelijk en wetmatig transformeren in ideële en ten slotte in eigenlijke 'psychische processen' (d.w.z. in processen, die ons in de ervaring alleen via introspectie bekend zijn).

Deze aangeleerde 'objectieve handelingen' hebben een bepaalde structuur en hangen zoals iedere menselijke handeling qua effectiviteit, qua produktiviteit af van de middelen die de mens bij de uitvoering ervan ter beschikking worden gesteld. De produktiviteit van de cognitieve activiteit wordt evenals die van de fysieke arbeid in de eerste plaats bepaald door de kwaliteit van deze middelen en de mate waarin ze de mens ter beschikking staan. Uitgaande van de hogere eisen die momenteel aan de cognitieve activiteit van de leerlingen worden gesteld, bestaat onze taak hierin, dat we hun betere

leermiddelen verschaffen en in overeenstemming hiermee de onderwijsmethoden grondig verbeteren.

Het is trouwens, zo men wil, mogelijk om deze nieuw gecreëerde vormen van cognitieve activiteit 'capaciteiten' te noemen, echter met dien verstande, dat het niet gaat om aangeboren talenten, d.w.z. reeds in aanleg gegeven krachten, die slechts ontdekt en ontwikkeld behoeven te worden; er is sprake van capaciteiten in de zin van concrete vormen van cognitief functioneren, die de leerlingen zich eigen maken in een gepland leerproces, waarin hun modernere middelen, een meer volmaakt instrumentarium en technologie ter beschikking worden gesteld. Deze 'kunstmatige capaciteiten' zijn veel effectiever en vergemakkelijken tegelijkertijd de cognitieve activiteit van de leerlingen in hoge mate; dit heeft tot gevolg dat alle normale leerlingen de leertaken op veel jongere leeftijd aankunnen. Kortom, het zijn capaciteiten in de zin van trapsgewijs gevormde, produktieve krachten van de persoon.

2. Dankzij de invoering in de cognitieve activiteit van psychologische middelen en wel, in het bijzonder, van een psychologisch instrumentarium⁹ wordt de taak van 'aanpassing' aan de door de school gestelde nieuwe, hogere eisen verlegd van het organisme van de kinderen naar de verbetering van de leermiddelen en van de didactiek. Hoe dit mogelijk is, zou ik graag willen laten zien aan de hand van twee nieuwe onderzoeken, die zijn uitgevoerd volgens de trapsgewijze methode. Het ene onderzoek betreft de organisatie van een volledige oriënteringsbasis, het andere heeft betrekking op het trapsgewijze leren als zodanig.

Uit het eerste, door Nečaev uitgevoerde onderzoek¹⁰, blijkt een zodanige organisatie van de leerstof mogelijk te zijn, dat in het schema van de Ohv niet de kenmerken van één of een aantal begrippen zijn gegeven, – dit is nl. het geval bij het successief leren van begrippen – maar dat hierin direct de kenmerken van *alle* begrippen, die deel uitmaken van het te bestuderen onderwerp, zijn opgenomen. Hiervoor is het nodig dat deze kenmerken worden gerangschikt als de opeenvolgende schakels van een 'boomalgoritme'; op elk niveau van dit algoritme wordt het object steeds meer gepreciseerd en steeds duidelijker onderscheiden van andere objecten, waarmee het bepaalde eerdere kenmerken gemeen heeft. Het schema van een Ohv in de vorm van een 'boomalgoritme' maakt het mogelijk om alle soorten objecten, d.w.z. alle verschijnselen binnen het te bestuderen onderwerp

in één geheel samen te vatten, ze nauwkeurig tegenover elkaar te zetten en ze van elkaar te onderscheiden. Indien nu deze verschijnselen worden gekarakteriseerd door de combinatie van slechts twee kenmerken, waarbij ieder kenmerk zijn eigen variabele waarden heeft, dan is het mogelijk om het gehele onderwerp te vatten in een schema dat de vorm heeft van een tabel (een tweedimensionale matrix); hierin worden langs de horizontale as de ene variabele en langs de verticale as de andere variabele afgezet; het snijpunt van beide coördinaten geeft een karakteristiek van het afzonderlijke verschijnsel. In vergelijking met een dergelijke tabel heeft een 'boomalgoritme' het voordeel, dat het niet beperkt is in het aantal kenmerken, waarmee rekening moet worden gehouden.

Een dergelijk 'boomalgoritme' wordt uitgelegd, en weergegeven op een oriënteringskaartje; hierna krijgen de leerlingen opgaven aangeboden over alle verschijnselen van het desbetreffende onderwerp; de opgaven worden gekozen en aangeboden volgens de eisen van het subsysteem 'het inoefenen van de vereiste eigenschappen van handelingen en begrippen'. Op deze wijze worden alle begrippen van het gegeven onderwerp bestudeerd en aangeleerd in dezelfde of bijna dezelfde tijd, waarin de afzonderlijke begrippen worden aangeleerd; hierbij komt evenwel nog het volgende zeer grote voordeel: niet alleen het complete aantal begrippen, maar ook het systeem, waarin deze een bepaalde plaats innemen, maken de leerlingen zich eigen.

Als materiaal gebruikte Nečaev in zijn onderzoek juridische begrippen die betrekking hebben op een onderdeel van de arbeidswetgeving, namelijk het opleggen van straffen voor schade, die is toegebracht aan ondernemingen. De strafmaat is in dergelijke gevallen verschillend en hangt af van allerlei omstandigheden die nauwkeurig in de wet zijn aangegeven, maar waarmee in hun totaliteit lang niet altijd, zelfs niet door ervaren juristen, rekening wordt gehouden. Het gaat hier echter om een zeer delicate kwestie, aangezien een niet correct opgelegde straf enerzijds onrecht doet aan de wetsovertreder en anderzijds de autoriteit van de rechter ondergraaft. De colleges over dit onderwerp, die zijn bedoeld als voortgezette training voor hoger personeel, worden meestal als volgt gegeven: een ervaren jurist houdt een praatje over nieuwe of bijzonder moeilijke wetsartikelen, legt deze uit en laat zien, hoe deze in bepaalde ingewikkelde praktijkgevallen worden toegepast. Soms stellen de toehoorders vragen en krijgen aanvullende informatie, maar in het algemeen is de analyse van het geval door de jurist hun duidelijk en beschouwen ze deze

als een nuttig voorbeeld voor hun toekomstige werk.

Toen Nečaev deze traditionele cursus evalueerde op zijn nut voor de toehoorders met hun grote verantwoordelijkheid, bleek het percentage juiste beslissingen na de colleges even laag te zijn als daarvoor; het kostte de cursisten de tweede keer evenwel veel meer tijd om een beslissing te nemen. Kennelijk flitsten in het geheugen van de toehoorders fragmenten van de gelopen colleges op, maar zo vaag en ongeordend, dat de pogingen om hiervan te profiteren slechts tijd kostten en geen enkel nut hadden.

Nečaev ontwikkelde toen in de vorm van het genoemde 'boomalgoritme' een schema voor de Ohv, waarin alle artikelen die betrekking hebben op dit onderwerp van de arbeidswetgeving zijn verdisconteerd; voor alle eindpunten van het algoritme koos hij aan de praktijk ontleende gevallen, waarin de cursisten met behulp van de onderwijskaart een beslissing moesten nemen. Bij een dergelijke organisatie van het onderwijs-leerproces slaagden de leerlingen er in om in anderhalf uur een groot aantal opgaven op te lossen. Ze maakten zich de inhoud van de kaart snel eigen, zodat zij hem gaandeweg minder gingen gebruiken om hem ten slotte alleen nog in bijzonder ingewikkelde en 'subtiële gevallen' te raadplegen. Het spreekt vanzelf dat ze hierna tijdens de natoets in alle opgaven over dit onderwerp van het arbeidsrecht een juiste beslissing konden nemen en slechts zelden toestemming vroegen om op de kaart te kijken. Vanuit psychologisch gezichtspunt verdienen twee omstandigheden de aandacht. In de eerste plaats wordt de leerstof, die meestal wordt aangeboden in een uiterst 'empirische' vorm, d.w.z. regel voor regel, zonder onderling verband, herleid tot een strikt logisch systeem (in overeenstemming met de afgrenzingen zoals die in de wetsartikelen gegeven zijn). In de tweede plaats wordt het omvangrijke en ingewikkeld vertakte 'boomalgoritme', dat 'akelig is om naar te kijken', tijdens het handelingsproces, tijdens het oplossen van de opgaven zonder inspanning en opvallend, ik zou haast zeggen, onwaarschijnlijk snel aangeleerd. Men zou het zelf moeten zien om zich ervan te overtuigen! Deze onwaarschijnlijkheid ontstaat trouwens alleen, omdat wij de resultaten van het incidentele leren steeds meten aan de resultaten van het zo gebruikelijke 'intentionele memoriseren'.

Wat voor ons echter het belangrijkste is komt hier op neer, dat de nieuwe ordening van de leerstof de mogelijkheid biedt om deze stof aan te leren niet via afzonderlijke begrippen of kleine groepen van begrippen, maar direct in complete onderwerpen;

hierbij wordt de duur van de leerperiode nauwelijks verlengd, terwijl de kwaliteit van het geleerde aanzienlijk hoger komt te liggen.

Het tweede onderzoek werd uitgevoerd door Karpova¹¹ en betreft de veranderingen die zich voordoen in het trapsgewijze leren als zodanig, wanneer leerlingen systematisch volgens deze methoden worden getraind. Het is namelijk zo, dat deze procedure bij het handelen aan de eerste objecten de indruk maakt vrij omvangrijk te zijn; dit is een groot nadeel. Het was bekend, dat het leerproces zich steeds sneller gaat voltrekken, naarmate voor de tweede of derde keer aan soortgelijke objecten wordt gehandeld. Het is de verdienste van Karpova, dat zij als eerste speciaal de oorzaken hiervan heeft onderzocht. Met behulp van een aantal groepen van begrippen, die achtereenvolgens in moeilijkheidsgraad oplopen, slaagde zij erin te laten zien wat ten grondslag ligt aan de uiterlijk waarneembare veranderingen in het trapsgewijze leren.

Een bepalende factor is in de eerste plaats bekendheid met de nieuwe werkmethode, die aanvankelijk ongewoon is. Het schema waarin staat aangegeven wat de leerling moet doen en hoe hij van de ene fase moet overgaan naar de volgende wordt hem vertrouwd, zodat hij het vlot gaat hanteren. In de tweede plaats weet de leerling met welke eisen hij in de volgende fase geconfronteerd zal worden en begint hij deze al gedeeltelijk te realiseren in de fase waarin hij zich bevindt: hij begint om zo te zeggen 'van te voren' aan deze eisen te voldoen; daar een leerling bijv. de eisen kent, die de verbale fase aan de handeling stelt, begint hij al in de fase van de materiële handeling zijn woorden zo te kiezen dat deze gaan beantwoorden aan de eisen van de volgende fase. Op het eigenlijke verbale niveau wordt dit taalgebruik dan veel gemakkelijker 'geperfectioneerd' en wordt het zonder moeite overgebracht naar het mentale niveau; van hieruit gaat de leerling dan gemakkelijk over naar de slotfase van het innerlijke spreken. Kortom, de tweede belangrijke verandering in de procedure betreft de verbinding van en anticipatie op fasen: de verschillende vormen van de handeling (fasen van het onderwijs-leerproces), die aan de eerste objecten successief worden 'ingeoefend', worden aan de volgende objecten simultaan gerealiseerd. Als gevolg hiervan beginnen de grenzen en de verschillen tussen de fasen te vervagen en bepaalde tussenhandelingen worden zo verkort, dat het bij oppervlakkige beschouwing lijkt alsof deze zijn uitgevallen.

De derde verandering komt hierop neer, dat van

een successieve uitvoering van de opgave aanzienlijk sneller wordt overgegaan naar een uitvoering 'direct' (overgang van een successief proces in een simultaan proces). Natuurlijk heeft het kenmerk 'direct' slechts betrekking op het macroscopische beeld van het proces, maar juist dit uiterlijk waarneembare procesverloop bepaalt het niveau van de handeling – als handeling van het subject –, dat ons vooral en in de eerste plaats interesseert. Een dergelijke transformatie van de handeling is een reeds lang bekend feit en doet zich voor bij systematische toepassing van iedere willekeurige methode; deze transformatie verkort de uitvoering van de opgaven in zeer hoge mate en verandert het uiterlijke beeld van het leerproces.

De laatste verandering bestaat in de automatisering van die deelhandelingen die iedere keer weer worden uitgevoerd; ook dit is bekend en wij volstaan met op dit feit te wijzen.

Deze vier veranderingen tezamen, die optreden bij systematische toepassing van de trapsgewijze procedure, grijpen zo diepgaand in het oorspronkelijke beeld ervan in, dat deze methode haar trapsgewijze geleding lijkt te verliezen en uiterlijk overeenkomst gaat vertonen met het traditionele leren; het verschil ligt natuurlijk in het feit dat memoriseren vooraf en het aanvankelijk uit het hoofd toepassen van de nieuwe stof in de trapsgewijze procedure volledig ontbreken.

Dankzij de kennis van deze veranderingen, weten we nu echter, dat er geen sprake is van het uitvallen van bepaalde fasen in het leerproces, maar dat ze worden verbonden, dat er geen handelingen worden overgeslagen, maar dat ze simultaan worden gerealiseerd. Kortom, we weten dat het gehele onderwijsleerproces, dat noodzakelijk is voor de vorming van handelingen en begrippen met de vereiste eigenschappen, als zodanig gehandhaafd blijft, echter op een andere, weinig opvallende, maar meer geperfectioneerde wijze. Dit betekent natuurlijk, dat het trapsgewijze leren als zodanig slechts een aanvankelijke en meer expliciete vorm van een leerproces is, dat later ook in andere vormen kan verlopen. De trapsgewijze geleding van dit leerproces in afzonderlijke fasen maakt het evenwel voor het eerst mogelijk de inhoud ervan expliciet te maken, terwijl deze anders verborgen blijft.

Bovendien blijkt uit deze veranderingen in het totaalbeeld van het leerproces, dat de meer geperfectioneerde vormen ervan niet direct als zodanig tot stand komen, maar zich alleen uit de minder geperfectioneerde vormen kunnen ontwikkelen. Het blijkt dat nieuwe 'mentale handelingen' niet direct kunnen worden aangeleerd op basis van

oorspronkelijke, nauwkeurig aangeleerde materiële of gematerialiseerde handelingsvormen, (die liggen binnen de grenzen van wat duidelijk waarneembaar is); dit gaat natuurlijk niet op wanneer tevoren in de 'normale ontwikkeling' componenten van deze mentale handelingen en eventuele combinaties ervan reeds zijn voorbereid. Aangezien zowel leerlingen als onderwijzenden snel geneigd zijn te geloven dat iets bekend en zeker is, kan het nooit kwaad na te gaan of alles er werkelijk zo gunstig voorstaat, als op het eerste gezicht lijkt.

Op grond van de aan het licht gekomen veranderingen in de trapsgewijze procedure (bij systematische toepassing ervan) moet onderscheid worden gemaakt tussen enerzijds de inhoud van het leerproces, dat noodzakelijk is voor het verkrijgen van de gewenste resultaten en anderzijds de vorm ervan, d.w.z. de vorm waarin het onderwijsleerproces verloopt of moet verlopen, gezien de omstandigheden (waaronder het bereikte ontwikkelingsniveau en de vroegere ervaring zijn begrepen). Voorzover nu kan worden vastgesteld, blijft de inhoud van het genoemde proces altijd gelijk en verloopt het proces steeds op dezelfde wijze. In diverse andere methoden echter, verloopt het onderwijsleerproces lang niet altijd even volledig en bestaat er onvoldoende klaarheid over wat, naar men meent, gedaan is en wat de facto wordt gedaan, over wat bewust en wat met 'spontane', 'intuïtieve' hulp wordt uitgevoerd. Dit betekent dat praktische onderwijsresultaten op zich zelf, zonder verklaring van het 'mechanisme' ervan, geen criteria kunnen zijn om de waarde van de methode te beoordelen met behulp waarvan deze resultaten zogenaamd zouden zijn bereikt. Alleen een volledig en theoretisch gefundeerd systeem van voorwaarden voor de vorming van 'kennis en vaardigheden' met de vereiste eigenschappen kan zorg dragen voor het gewenste niveau van het gewone algemeen vormende onderwijs.

3.

Als kritiek op de vorming van handelingen en begrippen volgens het schema van een Ohv, dat voor een bepaalde leertaak steeds dezelfde vorm houdt, wordt wel aangevoerd, dat de methode alleen zorg draagt voor het aanleren van 'kant-en-klare kennis' zonder het 'creatieve denken' te ontwikkelen: deze methode zou de leerlingen een passieve houding bijbrengen ten aanzien van het oplossen van opgaven en hun aleren zelfstandig naar nieuwe kennis te zoeken. In deze kritiek is slechts het volgende terecht: de trapsgewijze procedure is er tot nog toe niet in geslaagd het creatieve denken

trapsgewijs aan te leren. Hiervoor zou men moeten weten van welke aard het proces is, dat aan het creatieve denken ten grondslag ligt; dit is echter tot op heden grotendeels onbekend. Trouwens, volgens welke methode kan dit denken momenteel wél bewust en volgens plan worden aangeleerd?

Is het soms al zover gekomen, dat het onderwijs het aanleren van de grondslagen van de huidige kennis als doelstelling volledig heeft laten vallen? Is het creatieve denken soms in tegenspraak met een grondige kennis van wat al bekend is, of impliceert een creatieve ontdekking soms dat het niet nodig is om er systematisch op voort te bouwen en de resultaten ervan systematisch aan te leren?

De kritiek als zou er sprake zijn van het aanleren van 'kant-en-klare kennis' is het gevolg van een tweevoudig misverstand. In de eerste plaats wordt geen onderscheid gemaakt tussen het proces, waarin nieuwe kennis wordt ontdekt en het proces, waarin deze kennis wordt aangeleerd. Het schema van de Ohv kan op verschillende wijzen tot stand komen, maar hoofdzakelijk of als resultaat van het 'zelfstandig ontdekken' door de leerlingen (natuurlijk onder leiding van de leraar) of via 'rechtstreekse instructie'. Maar zelfs na het 'creatief ontdekken' van dit schema (en dit geldt des te meer, wanneer het schema 'kant-en-klare' wordt aangereikt) is een veelzijdige 'afwerking' en een volwaardig aanleren ervan noodzakelijk.

In de tweede plaats verwacht, identificeert men het schema van de Ohv met de eigenlijke Ohv. Het schema van de Ohv is een uitwendig gegeven model; de Ohv echter is de 'weerspiegeling' van dit model in de psyche van de leerling, en deze functioneert als reëel psychologisch mechanisme van kennis en vaardigheden. Het model blijft natuurlijk constant, maar even natuurlijk wijzigt zich de weerspiegeling ervan in de psyche van de leerling d.w.z. de reële en actieve Oh (in het bijzonder het 'inzicht' erin en het vermogen om dit inzicht toe te passen onder verschillende condities). Deze veranderingen in de actieve Oh komen in de verschillende parameters naar voren en worden bepaald door de mate van 'inoefening' van de handeling op verschillende niveaus. Naarmate het schéma door de leerling meer wordt gedifferentieerd en gegeneraliseerd, zal hij zich verbaal gevarieerder én nauwkeuriger gaan uitdrukken; hij zal de handeling meer verkort gaan uitvoeren (zonder hierbij evenwel de volledige inhoud van het schema uit het oog te verliezen) en tevens meer geautomatiseerd, echter met behoud van controle enz. Aangezien dit oriënterende deel van de handeling altijd – zij het op verschillende wijzen – verband houdt met het uitvoerende deel van

de handeling, verandert met de oriëntering ook de uitvoering; de kwaliteit van de handeling in haar geheel wijzigt zich; en afhankelijk van de kwaliteit van de handeling krijgen de leerlingen hogere of lagere cijfers.

Eén van de belangrijkste subsystemen van de trapsgewijze methode geeft de voorwaarden aan, en de wijze waarop ze gecombineerd moeten worden, voor het totstandkomen van de eigenschappen, die mentale handelingen en begrippen moeten hebben zoals inzichtigheid, algemeenheid, bewustheid, beheersing in de verschillende fasen, enz. Dit alles stabiliseert en verbetert de kwaliteiten van kennis en vaardigheden die zijn aangeleerd tijdens het 'zelf-ontdekken'; die vorm van onderwijs kan van zichzelf uit deze kwaliteiten immers niet in alle volledigheid en in de gewenste mate garanderen. Als echter kennis en vaardigheden via 'rechtstreekse instructie' worden aangeboden, dan garandeert met name de trapsgewijze procedure de gewenste eigenschappen ervan. Het valt wel nauwelijks te betwijfelen, dat kennis en vaardigheden met dergelijke eigenschappen de beste voorbereiding zijn op het latere creatieve denken.

Om kort te gaan, de trapsgewijze procedure garandeert de gewenste kwaliteit van kennis en vaardigheden, onafhankelijk van de wijze waarop de inhoud ervan wordt aangeboden. 'Trial and error', daarentegen, leidt juist bij de meeste leerlingen tot achterstand in kennis en vaardigheden en tot een passieve en utilistische instelling bij de waarneming van het nieuwe.

De ontwikkeling van het creatieve denken is een aparte en bijzondere opgave. De trapsgewijze vorming van mentale handelingen en begrippen met van te voren vastgestelde eigenschappen staat deze taak niet alleen niet in de weg, maar schept hiervoor juist de beste intellectuele voorwaarden.

De trapsgewijze procedure biedt het algemeen vormende en het voortgezette onderwijs – waarin natuurlijk meer aan de orde is dan het vraagstuk van het creatieve denken – de mogelijkheid om de leerlingen de leerstof veel eerder, gemakkelijker, uitgebreider en efficiënter aan te leren; bovendien maakt deze methode het mogelijk theoretische en technische kennis en vaardigheden onderling te integreren en om de prestaties van de leerlingen tot eenzelfde hoog niveau op te voeren. Het betreft hier mogelijkheden die veel moeilijkheden zowel in het algemene, als ook in het speciale onderwijs uit de weg ruimen.

Noten

1. Noot vertaalster: het hier in het Russisch gebruikte woord (*obraz*) heeft de volgende betekenissen: beeld, schema, concept, representatie.
2. Noot van de auteur: in het vervolg zullen we spreken van 'begrip', waarmee we zowel waarnemings- en voorstellingsbeelden, als ook begrippen in de eigenlijke betekenis van het woord bedoelen.
3. Noot vertaalster: op de vraag of de voorwaarden genoemd onder 2 al niet verdisconteerd zijn in de voorwaarden vermeld in punt 1, antwoordde prof. Gal'perin dat hij met de gegeven indeling slechts een schematische weergave van voorwaarden nastreeft; het gaat hier niet om voorwaarden die elkaar uitsluiten.
4. Noot vertaalster: bedoeld is hier, aldus prof. Gal'perin, dat de leraar uitlegt, aan welke eisen de handeling of het begrip dat moet worden geleerd, zal moeten voldoen.
5. Noot vertaalster: in zijn toelichting omschreef prof. Gal'perin dit punt als het uitvoeringsplan van alle samenstellende delen van de handeling, waarbij het niet alleen gaat om de realisering van de afzonderlijke stappen, maar om het overzicht over en de realisering van het geheel van de stappen.
6. Noot vertaalster: bedoeld is hier, dat de 'stapsgrootte' moet passen bij het ontwikkelingsniveau van de leerling; Gal'perin vat dit niveau niet op als een zaak van rijping, maar als het resultaat van vorming.
7. Noot vertaalster: het is van groot belang dat de leerling de handeling in volle uitvoerigheid verricht, d.w.z. zonder overslaan of door het enkel aanduiden van de deelhandelingen. Haast leidt gemakkelijk tot verkortingen, zonder dat de leerling de betrokken deelhandelingen in feite al kan missen. Dit kan de tot standkoming van een 'volwaardige' mentale handeling verhinderen (mondelijke mededeling prof. Gal'perin).
8. Noot vertaalster: vgl. voor Obuchova: Parreren, C. F. van. De relatie onderwijs-cognitieve ontwikkeling in de Russische psychologie. In: Psychologen over het kind 3. Groningen 1973; Voor een samenvatting van het onderzoek dat Veklerova op dit gebied heeft verricht kan verwezen worden naar 'Acht dagen Moskou en Oost-Berlijn' (verslag van een studiereis), dat verkrijgbaar is op het Psychologisch Laboratorium Rijksuniversiteit Utrecht.
9. Noot vertaalster: in de tekst wordt een scherp onderscheid gemaakt tussen enerzijds instrument (*orudie*) en anderzijds middel (*sredstvo*) van beide begrippen is het laatstgenoemde ruimer dan het eerste: tot de middelen behoren namelijk zowel de instrumenten, bijvoorbeeld de schema's die de handeling leiding geven, als ook het materiaal, d.w.z. het object waaraan wordt gehandeld.
10. Noot vertaalster: zie voor een bespreking van het onderzoek van Nečaev ook 'In Moskou en Leningrad', Een Reisverslag, (eveneens verkrijgbaar op het Psychologisch Laboratorium R.U. Utrecht).
11. Het gaat hier om mevr. A.F. Karpova; zij is geen familie van mevr. S.N. Karpova van wie een onderzoek is besproken in 'Sovjetpsychologen aan het woord' van C.F. van Parreren en J.A.M. Carpay.