

HOOFSTUK 4

DIE GEHEUE EN VERSTAAN

4.1 INLEIDING

In die alledaagse en in die onderrigsituasie absorbeer mense nie passief nuwe inkomende inligting soos 'n spons water opsuig nie. Die mens gee betekenis aan sy ondervindings en probeer inkomende inligting te verstaan deur 'n logiese patroon te vorm en nuwe inligting in verband te bring met sy voorkennis. Hierdeur word ankering vir retensie van die nuwe inligting verseker, maar dit verseker ook verryking en helder detail wanneer inligting herroep moet word. Deur voorkennis en ondervinding in verband te bring en te integreer met inkomende inligting word beter verstaan van sekere gebeure en ondervindings in die toekoms verseker (Wingfield, 1979, p. 274).

In hoofstuk 3 is aangetoon dat verstaan plaasvind deurdat sekere denkhandelinge met die inkomende inligting uitgevoer word. Hierdie denkhandelinge vind in die geheue van die individu plaas en dit is dus nodig om die geheue van die mens te beskryf.

Die werking van die geheue word volgens die inligtingverwerkingsteorie beskryf. Daar word eerstens

h algemene oorsig van die struktuur van die geheue gegee en daarna word die afsonderlike komponente beskryf.

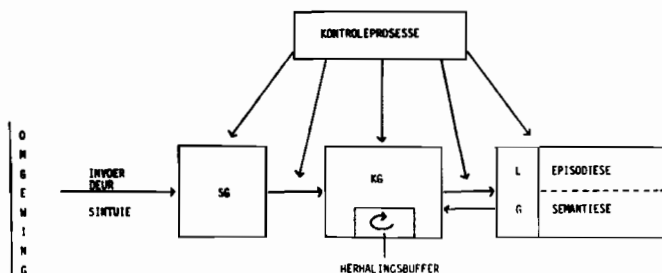
Die mens word elke oomblik gebombardeer met verskillende stimuli. Die mens het egter h beperkte vermoë en alle inligting kan nie tot dieselfde mate verwerk word nie. Die invloed en uitwerking van die beperkte omvang van die prosesseerder word kortliks bespreek. Hierna word gepoog om aan te toon hoe en waar verstaan in die geheue plaasvind.

4.2 DIE STRUKTUUR VAN DIE GEHEUE

Die volgende skematiese voorstelling van die struktuur van die geheue is saamgestel uit die werk van De Wet (1979, p. 5), Loftus en Loftus (1976, pp. 7-9) en Andre (1979, p. 303).

FIGUUR 4.1

'N SKEMATIESE VOORSTELLING VAN DIE GEHEUE



Drie geheuestrukture word onderskei, naamlik 'n *sensoriese geheue* (SG), 'n *korttermyngeheue* (KG) en 'n *langtermyngeheue* (LG). Die pyle toon die vloei van inligting aan en ook die plekke waar die *kontroleprosesse* plaasvind.

Die drie strukture van die geheue moet nie as drie afsonderlike bestaande eenhede gesien word nie. Die hele geheuesisteem funksioneer as 'n eenheid en denkhandelinge kan ook parallel plaasvind. (Nie noodwendig in 'n bepaalde volgorde nie). Dit is byvoorbeeld onmoontlik om van die SG te praat sonder dat die KG en LG ook betrek word. Die geheue kan gesien word as 'n kontinuum van uitbreiding van die geheuespoor wat begin by die aanvanklike perseptuele verwerking (SG) van waarneming en die beskikbaarheid in die bewuste (KG) tot by die integrasie daarvan met die individu se kennis of kognitiewe struktuur (LG) (Kintsch, 1977, pp. 119-120).

Stimuli bereik die SG deur middel van die sintuie. Die SG hou ongeveer al die inligting wat op 'n spesifieke sintuig indruk maak. *Perseptuele analise* deur die ontleding van kenmerke, herkenning en benoemingsprosesse word in die SG op die stimuli uitgevoer. Alle stimuli word nie tot dieselfde mate verwerk nie en slegs 'n paar items wat perseptueel beskikbaar is, word in so 'n mate verwerk dat relatief stabiele voorstellings in die KG gemaak word (Kintsch, 1977, pp. 118-120).

Deur middel van *selektiewe aandag* word sekere inligting dan oorgeplaas van die SG na die KG. Die KG het 'n beperkte omvang en inligting gaan binne ongeveer 15 sekondes verlore. Om inligting langer te behou, word dit in die *herhalingsbuffer* geplaas waar dit gerepeter kan word. Die individu kan enige inligting wat hy benodig vir verdere verwerking in die herhalingsbuffer plaas en ander inligting laat vervaag afhangende van die spesifieke kognitiewe taak wat hy moet uitvoer. Die KG is die *werkgeheue* waar inligting herorganiseer word deur middel van verskillende denkhandelinge. Hiervoor is relevante inligting uit die LG nodig. Die nodige inligting word dus uit die LG oorgeplaas na die KG tesame met die inligting wat van die SG ontvang word, en geïnterpreteer. Die interpretasie vind plaas in die lig van die individu se voorkennis uit sy LG. Deur genoegsame repetering en verdere verwerking word die inligting dan in die LG oorgeplaas om sodoende geberg te word (Anderson, 1975, p. 64; Loftus en Loftus, 1976, pp. 7-9; De Wet, 1979, p. 5).

Die LG het 'n onbeperkte omvang en inligting wat hier geberg word, is redelik permanent beskikbaar. Volgens Tulving (soos aangehaal deur Gregg, 1972, p. 155; Andre, 1979, pp. 302-304 en Herriot, 1974, p. 5) bestaan die LG uit 'n episodiese en semantiese geheue. Die *episodiese geheue* bevat die individuele persoonlike ondervindings van unieke gebeurtenisse. Dit bestaan met ander woorde uit voorstellings van gebeure en lewenservaring. Die *semantiese geheue*

bevat die algemene kennis van die individu. Dit bestaan uit geabstraheerde inligting in die vorm van voorstellings van begrippe, vaardighede, reëls ensvoorts. Die meeste opvoedkundige take soos leer en probleemoplossing het 'n invloed op die semantiese geheue. Verder is dit ook met behulp van inligting uit die semantiese geheue dat verstaan van inkomende inligting moontlik gemaak word.

Die geheue van die individu word deur bepaalde kontrole-prosesse beheer. Kontroleprosesse word gesien as die aktiewe deelname van die individu in die verwerking en berging van inligting. Kontroleprosesse vind plaas by wyse van die analise van stimuli, aktiewe herhaling of repetering, selektiewe aandag wat inkomende inligting verminder en die selekteer, kodeer, interpreteer en verplaas van inligting in die geheuestrukture (Atkinson en Shiffrin, 1968, p. 21; De Wet, 1979, p. 6; Kumar, 1971, p. 390; Herriot, 1974, p. 5).

Daar bestaan nie eenstemmigheid oor hierdie verdeling van die geheue in die drie afsonderlike strukture nie. Dié indeling is egter 'n gerieflike metode om die verskillende prosesse wat in die geheue plaasvind te kan beskryf. Vervolgens word elkeen van die drie geheuestrukture apart bespreek om aan te dui watter rol elkeen in die verstaanproses speel.

4.3 DIE SENSORIESE GEHEUE EN VERSTAAN

Op enige gegewe tydstip bereik 'n feitlik onbeperkte aantal stimuli uit die omgewing die sintuie. Die

belangrikste inligting wat vir verstaan nodig is, is inkomende inligting deur die oog en oor, met ander woorde visuele en ouditiewe inligting. Hierdie inligting gaan na die sensoriese geheue (SG).

Die inligting in die SG is rou, sensoriese inligting wat nog nie vir enige betekenis geanaliseer is nie. Inligting in die SG kan dus nog nie werklik gebruik word nie. Voordat die inligting van enige waarde kan wees, moet dit oorgeplaas word in die KG sodat betekenis daaraan gegee kan word.

Die omvang van die KG is baie kleiner as dié van die SG en die individu moet met behulp van geselekteerde aandag 'n keuse maak sodat net die belangrikste en relevante inligting na die KG oorgeplaas kan word. Die keuse van inligting waaraan selektiewe aandag gegee moet word, word bepaal deur die spesifieke taak wat die individu moet uitvoer. Indien die individu nie die nodige aandag aan die inkomende inligting gee nie, sal verstaan belemmer word, aangesien hy nie sal weet watter inligting relevant is en wel oorgeplaas moet word na die KG nie.

Selektiewe aandag word geïllustreer met die bekende "cocktail party" verskynsel waar 'n individu omring word deur mense wat verskillende gesprekke voer en waar dit tog vir hom moontlik is om die gesprek waarby hy betrokke is te volg en die ander te ignoreer. Slegs die inkomende inligting wat nodig is om die gesprek te volg en verstaan word na die KG

oorgeplaas vir verdere verwerking (Kintsch, 1977, pp. 120-126; Loftus en Loftus, 1976, pp. 11-33).

'n Selektiewe ondersoek word deur die individu uitgevoer om inligting van die SG na die KG oor te plaas. Soos wat elke stimulus ondersoek word, tree 'n *vergelijkingsmeganisme* in werking sodat die verbale naam daarvan uit die LG verkry word. Ander verwante inligting aangaande die stimulus kan ook uit die LG verkry word indien dit relevant vir die bepaalde kognitiewe taak is. So byvoorbeeld kan die naam *pynappel* verkry word en ook inligting aangaande die kleur, smaak en vorm daarvan (Atkinson en Shiffrin, 1968, p. 14).

Hierdie genoemde meganisme vir perseptuele herkenning of naamgewing is nie een van hipotesetoetsing soos wat by volledige verstaan in werking tree nie. Dit is 'n vinnige analise van sensoriese inligting met behulp van relevante voorkennis uit die LG. Die kenmerke en eienskappe van reeds bekende voorwerpe of woorde word hiervoor gebruik (Gregg, 1974, p. 7).

Uit die bostaande beskrywing kan afgelei word dat die rol wat die SG by verstaan speel in die eerste plek geleë is in die selekteer van stimuli. Deur middel van geselekteerde aandag word die relevante stimuli in die KG geplaas vir verdere verwerking. Die SG maak ook gebruik van die individu se voorkennis uit die LG vir die nodige herkenning van sti-

muli sodat besluit kan word watter inligting na die KG oorgeplaas moet word.

4.4 DIE KORTTERMYNGEHEUE EN VERSTAAN

Inligting word in die korttermyngeheue (KG) geplaas nadat dit gekodeer is in 'n vorm wat gerepeteer kan word. Hierdie kodering bestaan uit die analise van die visuele of ouditiewe stimuli en 'n herkenning van betekenisvolle kenmerke soos letters, geluide of woorde (Wingfield, 1979, p. 23). Volgens Loftus en Loftus (1976, p. 49) is die inhoud van die inkomende inligting in die SG hoofsaaklik onveranderd en soos dit deur die sintuie ontvang is. Sodra die inligting in die KG oorgeplaas is, is die inligting hoofsaaklik akoesties van aard.

Die inhoud van die KG bestaan dan uit 'n stel items wat pas perseptueel verwerk is en nog in die bewuste gehou word. Hierdie inligting kan onmiddellik herken of herroep word. Hierdie inligting is in 'n aktiewe vorm en maklik veranderbaar. 'n Verandering in die inhoud van die KG kan veroorsaak dat die inligting herkodeer kan word. So lank as wat die inligting in die KG gehou word, word dit nog verder verwerk. Die inhoudsamestelling beïnvloed die verstaan van nuwe inkomende inligting asook die herkodering daarvan. Nuwe inkomende inligting kan ook die samestelling van die KG-inligting verander (Kintsch, 1974, pp. 86-98).

Kintsch (1974, pp. 98-101) stem nie saam met Loftus en Loftus dat die inhoud van die KG slegs akoesties van aard is nie, alhoewel daar 'n sterk voorkeur vir akoestiese inhoud is. Volgens Kintsch is die inhoud van die KG basies dieselfde as dié van die LG. Sy teorie verklaar ook die geheue vir verbale inligting. Enkele woorde is nie die basiese eenheid van verbale inligting wat verstaan word nie, maar 'n sin of sin-sede. Nuwe sinne kan nie slegs vergelyk word met inhoude uit die semantiese geheue nie. Hierdie sinne moet in die KG geanaliseer word en hulle betekenis moet gekonstrueer word met behulp van woorde, frases en sinne wat in die LG as voorkennis geberg en beskikbaar is.

Aangesien inligting in die KG geanaliseer en verwerk word, word die KG as die *werkgeheue* gesien. Inligting word in die KG lank genoeg aktief gehou sodat die verwerking daarvan deur verskillende denkhandelinge kan plaasvind. Inligting word ook hier georganiseer om in die LG geberg te kan word. Hierdie organisasie vind plaas deurdat nuwe inkomende inligting in verband gebring word met relevante voorkennis van die individu (Posner, 1973, pp. 42-43).

Die KG kan dus gesien word as dié deel van die geheue waar aktiewe handelinge plaasvind. Betekenis word hier aan resente ondervindings gegee sodat hulle verstaan kan word. Wat die individu onthou en hoe hy dit onthou sal sterk beïnvloed word deur sy eie opvatting van die wêreld, sy voor- of afkeure, sy geloof en voorkennis (Wingfield, 1979, p. 24).

Craik (1979, p. 74) postuleer dat die KG nie "een ding" is nie, maar 'n versameling van verskillende meganismes en vaardigheidsprosesse. Die belangrikste funksie van die KG is die aktiewe kontrolering van denke, probleemoplossing en algemene geheueprosesse soos verstaan.

Om inligting in die KG aktief te hou, moet dit gerepeter word. Repetering dien eintlik 'n tweeledige doel, aangesien dit enersyds inligting aktief hou sodat verdere verwerking kan plaasvind en andersyds kan dit lei tot die oorplaas van inligting na die LG om geberg te word (Kintsch, 1977, p. 214; Atkinson en Shiffrin, 1968, p. 29).

Een van die probleme in die KG as werkgeheue is die *beperkte omvang* daarvan. Miller (soos aangehaal deur Loftus en Loftus, 1976, p. 44) toon aan dat die omvang van die KG beperk is tot ongeveer 7 blokke van inligting. 'n Blok kan in die geval van verbale inligting 'n enkele letter, 'n woord of selfs 'n sin wat 'n eenheid vorm, wees. Om die omvang van die KG te verhoog moet die individu die omvang van 'n blok vergroot. Dit kan hy doen deur 'n blok bestaande uit 'n enkele woord te herkodeer as 'n sin.

'n Belangrike aktiwiteit van die individu is die aandag wat hy aan die verskillende items gee. Die items in die KG wat nie aandag kry nie verloor hul aktiewe toestand en word deel van die onbewuste episodiese geheue. Terwyl die inligting in 'n aktiewe toestand is, kan denkhandelinge daarop uitgevoer word. Reeds

bestaande kennis word uit die LG na die KG oorgeplaas en verwerking, kodering, vergelyking ensovoorts kan gemaak word sodat verstaan kan plaasvind (Kintsch, 1974, pp. 86-98).

Uit die voorafgaande bespreking kan afgelei word dat die KG dié deel van die geheue is waar verstaan as 'n aktiewe proses plaasvind. Inkomende nuwe inligting word gekodeer en deur middel van repetering aktief gehou sodat verskillende denkhandelinge uitgevoer kan word. Relevante voorkennis word uit die LG oorgeplaas en geïntegreer of in verband gebring met die nuwe inligting sodat die nuwe inligting daarvolgens geïnterpreteer en verstaan kan word. Hoe verstaan in die geheue plaasvind, word in paragraaf 4.7 meer volledig bespreek.

4.5 DIE LANGTERMYNGEHEUE

4.5.1 Die berging van inligting in die langtermyngeheue

Dit word redelik algemeen aanvaar dat inligting vanaf die KG na die LG oorgeplaas word deur genoegsame repetering daarvan in die KG. Eksperimente van Loftus en Loftus (1976, pp. 61-64) het aangetoon dat repetering alleen nie genoeg is nie. Verdere organisasie en verwerking van die inligting is ook nodig. Organisasie word gesien as die individu se pogings om nuwe inligting te laat inpas in sy reeds bestaande logiese raamwerk van voorkennis, of om 'n nuwe logiese raamwerk of struktuur te vorm wat die verwerkte inlig-

ting in 'n samehangende eenheid verbind.

Die manier waarop die inligting georganiseer, geïnterpreteer, geliaseer en in die LG geberg word, bepaal weer grootliks die gebruike waarvoor dit beskikbaar sal wees soos byvoorbeeld vir die verstaan van nuwe leerinhoud of ander kognitiewe take (Posner, 1973, p. 30).

Die individu interpreteer nuwe inligting in die lig van of met betrekking tot sy besondere struktuur van voorkennis. Die nuwe inligting en relevante voorkennis is tegelyk aanwesig in die aktiewe KG waar dit tesame met en met betrekking tot mekaar georganiseer word. As die individu voldoende aandag gee aan die geaktiveerde en nuutgevormde struktuur word dit as 'n geheuesel in die kognitiewe struktuur van die LG geberg. Nuwe strukture kombineer gedurig met huidige strukture van voorkennis. Hierdie strukture word nie georganiseer volgens temporele ondervinding soos dit in die werklike wêreld plaasvind nie, maar volgens die interpretasie wat die individu maak van die nuwe inligting in die lig van sy voorkennis. Die geheue kan dus gesien word as 'n aktiewe proses waar betekenis aan resente gebeure of inligting gegee word en dit daardeur onthou word in terme van die individuele betekenis wat daaraan toegeken is (Wingfield, 1979, p. 24; Posner, 1973, pp. 33-39).

Wanneer inligting van die KG na die LG oorgeplaas word, word dit dus gekodeer in 'n semantiese of betekenisvolle vorm. Inligting word verbatim gestoor

slegs wanneer dit verbatim geleer word. Dit is byvoorbeeld die geval by die leer van 'n stuk poësie of 'n meetkundige stelling deur middel van blote memorisering sonder dat die werk verstaan word. Die inligting wat in die LG geberg word, is op verskillende wyses georganiseer. 'n Aantal moderne teorieë bied verskillende voorstelle van hoe inligting in die LG geberg word. So word voorgestel dat inligting as sinvolle stellings, hiërargiese verbande en begrippe, kategoriese verhoudings tussen items, diagramme of gedetailleerde voorstellings geberg word. Daar word dan ook algemeen van die *semantiese netwerk* gepraat. Die belangrikste eienskap van gebergde inligting in die LG is dat dit hoofsaaklik semanties van aard en sinvol georganiseer is (Gagné, 1977, pp. 54-55; Loftus en Loftus, 1976, p. 113; Kintsch, 1977, p. 244).

In paragraaf 4.2 word aangetoon dat die LG verdeel word in 'n episodiese en semantiese geheue. Vervolgens word elkeen van die twee strukture bespreek en word daar aangetoon watter verband tussen die episodiese en semantiese geheue bestaan.

4.5.2 Die episodiese geheue

Die *episodiese geheue* bevat 'n verslag van die individu se persoonlike ondervindings en lewenservarings. Die episodiese geheue het altyd 'n outobiografiese verwysing van waar, wanneer en hoe iets met die individu gebeur het. Waar, wanneer en hoe iets gebeur het, is dikwels vir die individu net so

belangrik as dit wat met hom gebeur het (Kintsch, 1977, p. 283).

Die inhoud van die episodiese geheue het te doen met die temporele en ruimtelike kenmerke van 'n gebeurtenis. Spore word in die episodiese geheue gevorm wat gegrond is op die semantiese sisteem. Enige individuele episodiese spoor bevat daarom 'n struktuur wat georganiseer is in terme van die semantiese eienskappe van die betrokke gebeurtenis. Hierdie spoor word as 'n onafhanklike eenheid op die temporele kontinuum geberg. Met ander woorde dit sal geberg word en verband hou met ander spore in dieselfde temporeel-ruimtelike omstandighede, maar dit sal onafhanklik wees van spore wat verwante eienskappe toon en wat in ander temporeel-ruimtelike omstandighede gekodeer is. Indien 'n individu op verskillende tye twee feite met verwante semantiese eienskappe verlang en die inligting in sy episodiese geheue geberg is, sal hy nie in staat wees om inferensies met behulp van die twee feite te kan maak nie (Moeser, 1977, pp. 41-42).

Kintsch (1977, p. 283) toon aan dat 'n proefpersoon wat in 'n eksperiment 'n lys woorde leer sodat die herroep daarvan getoets kan word, in werklikheid nie besig is om iets nuuts te leer nie. In hierdie geval leer hy dat die proefleier sekere woorde onder sekere omstandighede op 'n sekere plek aan hom toon. Indien hierdie inligting van die KG na die LG oorgeplaas word, sal dit in die episodiese geheue geberg

word. Eers as die individu oordeel dat die inligting relevant tot sy algemene kennis van die wêreld is, sal hy dit in sy semantiese geheue berg.

4.5.3 Die semantiese geheue

Die *semantiese geheue* is die georganiseerde geheue van die individu se kennis oor die wêreld, taal, die gebruik van taal, die reëls vir denkhandelinge, woorde en ander verbale simbole, betekenis en verwysings, verbande tussen woorde en verbale simbole, reëls, formules en stelsels om hierdie simbole, begrippe en verbande te kan manipuleer. Die semantiese geheue berg nie waarneembare eienskappe van inligting nie, maar eerder die kognitiewe verwysings daarvan (Herriot, 1974, pp. 129-130).

Die inhoud van die semantiese geheue is volgens die semantiese kenmerke en verbande tussen items van inligting georganiseer. Enige nuwe inligting wat in die semantiese geheue gekodeer word, word verbind met ander feite en inligting wat verwante semantiese kenmerke besit. As 'n individu dus op verskillende tye twee feite met verwante semantiese kenmerke benodig en die inligting is in sy semantiese geheue geberg, sal hy in staat wees om die verbande tussen die twee feite te gebruik om inferensies te maak oor kennis wat hy nooit in sy geheue geberg het nie (Moeser, 1977, pp. 41-42). So sal hy met behulp van inferensie kan aflei dat Jan van Riebeeck heel moontlik tien tone gehad het.

4.5.4 Verband tussen die episodiese en semantiese geheue

Daar is 'n voortdurende interaksie tussen die semantiese en episodiese geheue en dit is eintlik moeilik om werklik te bepaal waar die een begin en die ander ophou. Die belangrikste onderskeiding is dat die episodiese geheue 'n verslag van die individu se persoonlike ondervindings bevat, terwyl die semantiese geheue die individu se algemene en spesifieke kennis aangaande sy wêreld bevat.

Die verband tussen die episodiese en semantiese geheue blyk uit die volgende: Net soos wat sekere gebeure uit die episodiese geheue in die semantiese geheue geberg word (byvoorbeeld wanneer 'n persoonlike ervaring kennis aangaande die individu se wêreld verskaf) net so is die semantiese geheue nodig om gebeure in die episodiese geheue te berg. Alle gebeure of ervarings en verbale inligting moet eers verstaan en die inligting moet georganiseer word voordat dit in die episodiese geheue geberg kan word. Hiervoor is 'n interaksie tussen die nuwe perseptuele ondervinding en die individu se voorkennis nodig. Wat die mens ondervind word grootliks deur sy voorkennis bepaal aangesien hy die gebeure in die lig van sy voorkennis interpreteer. Kennis aangaande die wêreld (soos in die semantiese geheue geberg) is grootliks 'n produk van die individu se ondervinding (Kintsch, 1977, p. 284).

Die meeste opvoedkundige take soos leer of verstaan

veroorzaak veranderinge in die semantiese geheue terwyl persoonlike ondervindings veranderinge in die episodiese geheue veroorsaak. Die semantiese geheue kan die beste as 'n netwerk met nodusse (knooppunte), verbande tussen die nodusse en katalogiserende prosedures gesien word. 'n Nuwe nodus of vermoë kan in die semantiese geheue op die volgende manier gevorm word: Uit 'n bepaalde ondervinding word 'n relevante episode in die episodiese geheue geberg met 'n bepaalde nodus-etiket. As 'n individu nou 'n kognitiewe taak probeer uitvoer wat daardie bepaalde nodus in die episodiese geheue betrek, dan word die resultaat van die inligtingverwerking wat plaasgevind het, aangeskakel met 'n relevante nodus in die semantiese geheue en 'n nuwe nodus word gevorm. Die spesifieke kognitiewe taak wat die individu moet uitvoer, bepaal watter strategie of denkhandelinge gebruik word en die wyse van inligtingverwerking bepaal weer die manier waarop die voorstelling as 'n nuwe nodus ontwikkel (Andre, 1979, p. 302).

Die episodiese en semantiese geheue is dus nie twee afsonderlike eenhede nie, maar eerder twee verskillende vorme van inligting in die LG.

4.5.5 Die rol van die langtermyngeheue by verstaan

Die mens interpreteer nuwe inkomende inligting en gee betekenis daaraan deur gebruik te maak van sy reeds bestaande kennis. Verstaan behels die integrering, verwerking en byvoeging van inligting uit verskillende

bronne deur middel van byvoorbeeld inferensies uit die persoon se voorkennis soos in die LG geberg. Wat in die LG geberg word, is nie die gegewe of inkomende inligting as sulks nie, maar die betekenis wat die persoon in die lig van sy eie individuele voorkennis daaraan geheg het. 'n Sin is byvoorbeeld net 'n wyse waarop 'n individu 'n boodskap oordra. Die sin self is vir hom van minder belang, want dit gaan net om die betekenis wat hy daaraan heg as hy dit verstaan in die lig van die voorkennis in sy langtermyngeheue.

4.6 BEPERKTE OMVANG VAN DIE PROSESSEERDER

Die mens as inligtingverwerker ontvang sensoriese inligting wat verwerk moet word deur sy sintuie. Die SG ontvang die stimuli en voer verwerking op 'n laer vlak uit soos deur stimuli bloot te herken. Hierna word die inligting na die KG oorgeplaas waar die eintlike verwerking van inligting dan plaasvind (Bobrow en Norman, 1975, p. 138).

Volgens Anderson (1975, pp. 153-158) is daar by die kontrolesentrum van die geheue 'n sentrale *prosesseerder* teenwoordig. Hierdie sentrale prosesseerder werk so nou saam met die KG dat baie skrywers nie tussen die twee onderskei nie. Repetering in die KG word deur die sentrale prosesseerder uitgevoer. Die sentrale prosesseerder kan slegs handeling uitvoer op die aantal items wat in die KG teenwoordig is (Anderson, 1975, p. 153). Die omvang van die sentrale prosesseerder is dus in dieselfde mate beperk as die KG.

In paragraaf 4.4 is aangetoon dat die omvang van die KG 7 blokke is. Kognitiewe take wat in die KG uitgevoer word soos redeneer, verstaan of herroep kompteer met die inligting in die KG vir ruimte. Die KG het egter 'n beperkte omvang en hoe meer verwerking daarin gedoen moet word, hoe minder inligting kan in die KG gerepeteer word (De Wet, 1979, pp. 13-14).

Wanneer 'n individu konsentreer op 'n veeleisende taak, is hy nie in staat om veel verwerking van ander gegewens te doen nie. Daar is streng beperkings op die aard van take wat terselfdertyd uitgevoer kan word. Eintlik kan aangeneem word dat slegs een hoë-vlak kognitiewe taak op 'n keer uitgevoer kan word. Dit wil nie sê dat ander stimuli totaal geïgnoreer word nie. Eenvoudige stimuli kan opgemerk word en 'n (vir die individu) belangrike stimulus sal die aandag aflei (Bobrow en Norman, 1975, p. 138).

As die beperkte omvang van die sentrale prosesseerder oorskry word, sal die taak onderbreek word of die gehalte van die kognitiewe verwerking afneem. Die individu mag dan aandag skenk aan onbelangrike inligting wat nie eintlik relevant vir die taak is nie of hy kan van eenvoudiger reëls gebruik maak om inligting te integreer en te verwerk. Met meer tyd tot sy beskikking sou dit nie die geval gewees het nie (Weyer, 1974, p. 13).

Die omvang van die prosesseerder word beïnvloed deur faktore soos 'n te vinnige aanbiedingstempo van nuwe inligting wat verwerk moet word, die kompleksiteit

van formules of denkhandelinge wat uitgevoer moet word, faktore in die omgewing wat die aandag aflei en die emosionele gesteldheid van die individu self (soos 'n gevoel van angstigtheid) (Weyer, 1974, p. 14).

Daar moet egter in dagte gehou word dat die verwerkingsomvang van mens tot mens verskil. Sekere mense besit die vermoë om meer inligting in 'n korter tyd te verwerk as ander (Farukawa, 1977, p. 736).

Die beperkte omvang van die prosesseerder hou belangrike implikasies vir die verstaanproses in - veral in die onderrigsituasie. In die onderrigsituasie sal daar toegesien moet word dat leerlinge oor die nodige voorkennis beskik sodat dit geredelik vir verwerking in die KG oorgeplaas kan word. Die aanbiedingstempo moet van so 'n aard wees dat die leerlinge nie te veel inligting te vinnig ontvang nie, aangesien dit sal beteken dat die verwerkingsgehalte afneem en volledige verstaan nie kan plaasvind nie. Die leerinhoud moet ook van so 'n aard wees dat die denkhandelinge wat uitgevoer moet word nie te moeilik is nie. 'n Verdere faktor wat in gedagte gehou moet word, is dat die omgewingsfaktore in die klaskamer van so 'n aard moet wees dat die leerlinge die nodige aandag aan belangrike inligting kan gee en dat nie ter saaklike inligting nie hul aandag aftrek nie. In so 'n geval sal verstaan dan wel behoorlik kan plaasvind.

4.7 WAAR EN HOE VIND VERSTAAN IN DIE GEHEUE PLAAS?

Glazer (soos aangehaal deur Herriot, 1974, p. 173) beskou die KG as die belangrikste deel van die inligtingverwerkingsstelsel onder andere vanweë die rol wat dit in die verstaanproses speel. Elkeen van die ander onderskeie strukture van die geheue dien 'n bepaalde doel en speel 'n bepaalde rol in die hele verstaanproses. Die geheue tree dus as 'n eenheidsstruktuur op wanneer 'n kognitiewe taak soos verstaan uitgevoer moet word.

Die SG ontvang die rou sensoriese inligting wat nog nie vir enige betekenis geanaliseer is nie. Met behulp van selektiewe aandag word 'n keuse gemaak sodat net die belangrike en relevante inligting vir die betrokke verstaanproses na die KG oorgeplaas word. 'n Lae vlak van inligtingverwerking, naamlik naamgewing en herkenning van stimuli vind reeds in die SG plaas voordat die relevante inligting na die KG oorgeplaas word. Vir hierdie verwerking van inligting is die voorkennis uit die LG van die individu reeds nodig (vergelyk paragraaf 4.3).

Verbale inligting word van die SG na die KG oorgeplaas. Verstaan vind dan plaas by wyse van 'n stel verwerkings of denkhandelinge wat die eksterne stimuli soos woorde, frases en sinne gebruik om begrippe deur middel van 'n proses van repetering in die KG te hou met die doel dat dit by die voorkennis in die LG geïnkorporeer kan word. Sodra die akoestiese of

grafiese stimuli ontvang is, bly 'n voorstelling vir 'n kort tydskuur in die KG. Laer-vlak kodering soos die onttrekking van die fonetiese kenmerke van die stimuli vind eers plaas. Hierdie kenmerke word gebruik om abstrakte voorstellings te vorm. Deur middel van identifiseringsprosesse probeer die individu om voorstellings van die verskillende woordvorme van die taal te identifiseer. Hierdie verwerkings kan egter nie plaasvind sonder uitgebreide hulp van hoër-orde prosesse nie. By hoër-orde prosesse word die hele konteks van die inkomende inligting betrek, dit wil sê voorkennis van die bestaande akoestiese vorme, woordelike opeenvolgingsafhanklikes soos in sinne, semantiese beperkings, en 'n algemene en historiese kennis van die wêreld wat uit die LG verkry word (Rivers en Melvin, 1977, pp. 498-500).

Verstaan vind dus in die KG plaas deur verskillende denkhandelinge en verwerkings. Die verskillende inkomende stellings moet nadat 'n laer vlak van verwerking plaasgevind het met mekaar in verband gebring word en dit veronderstel 'n herorganisasie in 'n redelik samehangende geheel. Die nodige inferensies uit die relevante voorkennis wat vanaf die LG na die KG oorgeplaas word, moet gemaak word. Die stellings word geïnterpreteer, kry betekenis en word verstaan in die lig van die individuele relevante voorkennis. Wanneer die inligting verstaan is, word die fonetiese en grafiese eienskappe en die werklike woorde onbelangrik. Die *betekenis* van die inligting word die belangrikste aspek van die verstaanproses (Kintsch,

1974, p. 256).

Verstaan van nuwe inkomende inligting kan nie plaasvind sonder dat die individu van sy relevante voorkennis wat in die LG geberg is, gebruik maak nie. Vir verstaan moet die individu nuwe inligting interpreteer in die lig van sy voorkennis en betekenis daaraan gee deur die nuwe inligting met relevante voorkennis te integreer. Vir dié doel word relevante voorkennis vanuit die LG na die KG oorgeplaas waar die nodige verwerking plaasvind. Wanneer die nuwe inligting verstaan is en betekenis daaraan gegee is, kan die nuwe betekenis as verdere kennis in die LG geberg word. (Vergelyk paragraaf 4.5).

h Belangrike faktor wat h invloed op verstaan het, is die beperkte omvang van die prosesseerder. In paragraaf 4.6 is aangetoon dat slegs een hoë-vlak kognitiewe taak (soos verstaan van inligting) op h keer uitgevoer kan word. As die beperkte omvang van die prosesseerder oorskry word, neem die gehalte van die kognitiewe taak af, of dit word onderbreek sodat verstaan onvolledig of glad nie kan plaasvind nie.

Uit die voorafgaande beskrywing is dit duidelik dat verstaan in die geheue soos volg plaasvind:

Inkomende perseptuele verbale stimuli word deur die SG verwerk vir herkenning en relevansie en gekodeer in h vorm wat na die KG oorgeplaas kan word. In die KG word die nodige inligting deur repetering in h geaktiveerde toestand gehou, terwyl laer-vlak verwer-

king plaasvind.

Relevante voorkennis word uit die LG herroep en oorgeplaas in die KG. Hoër-vlak verwerking word dan deur middel van bepaalde denkhandelinge uitgevoer. Betekenis word aan die inligting gegee deur middel van interpretasies in die lig van relevante voorkennis uit die LG. Die nodige inferensies word ook met behulp van relevante voorkennis uit die LG gemaak, sodat die nuwe inligting verstaan word in die lig van die individu se voorkennis. Integrasie, assimilasië en organisasie van die nuwe inligting met die voorkennis vind plaas en sodoende kan nuwe betekenis in die LG geberg word.

4.8 SAMEVATTING

Volgens die inligtingverwerkingsteorie bestaan die geheue van die mens uit 'n SG, 'n KG en 'n LG. Alhoewel die geheue in drie strukture verdeel word, moet hierdie verdeling nie as onafhanklike aparte eenhede gesien word nie. Die geheue funksioneer as 'n geheel en die verdeling word slegs gedoen om die onderskeie funksies van die geheue te kan aantoon.

Die SG ontvang alle inkomende inligting deur die sintuie. Alle stimuli kan egter nie verwerk word nie vanweë die beperkte omvang van die prosesseerder. Slegs relevante inligting vir 'n bepaalde taak word met behulp van selektiewe aandag vir herkenning en oppervlakkige analise gekodeer en sodoende oorgeplaas na die KG.

Die KG is die werkgeheue en kan ook as die bewuste gesien word. Relevante stimuli vir 'n kognitiewe taak soos byvoorbeeld verstaan, word deur middel van aandag en repetering in 'n aktiewe toestand gehou. Verdere verwerking deur middel van denkhandelinge soos kodering en organisasie word op die geaktiveerde stimuli toegepas. Relevante voorkennis word uit die LG na die KG oorgeplaas waar dit in verband gebring word en geassosieer of geïntegreer word met die nuwe inligting sodat verstaan kan plaasvind en nuwe betekenis gevorm kan word.

Wanneer inligting genoegsaam gerepeteer is en verder verwerk is, word die inligting oorgeplaas na die LG waar dit as permanente kennis geberg word. Persoonlike ondervindings van die individu word in die episodiese geheue geplaas volgens die temporele en ruimtelike eienskappe wat in die lig van die semantiese hoedanighede daarvan geïnterpreteer is. Die algemene kennis van die individu kan op dieselfde wyse via die episodiese geheue in die semantiese geheue geberg word. Die semantiese geheue word in 'n semantiese netwerk volgens betekenis georganiseer. Die inhoud van die LG word gebruik wanneer kognitiewe take uitgevoer moet word en relevante inligting word dan na die KG oorgeplaas sodat dit saam met nuwe inligting verwerk kan word.

Alle stimuli wat die individu bereik kan nie verwerk word nie, aangesien die sentrale prosesseerder of KG 'n beperkte omvang het. In werklikheid kan slegs een

hoë-vlak kognitiewe aktiwiteit soos verstaan op 'n keer plaasvind. Indien die individu nie die nodige aandag aan belangrike inligting skenk nie, word die omvang van die prosesseerder oorskry. Die taak word dan onderbreek of die individu gaan oor tot 'n laer vlak van verwerking sodat volledige verstaan nie in hierdie geval kan plaasvind nie.

Die mate van verstaan wat plaasvind word in die eerste plek beïnvloed deur die selektiewe aandag van die leerling, want daardeur word 'n keuse gemaak van die stimuli wat na die KG oorgeplaas moet word. 'n Laer vlak verwerking soos oppervlakkige analise van die verbale inligting vind eers plaas. Daarna word relevante voorkennis uit die LG na die KG oorgeplaas. Verskillende denkhandelinge soos kodering, inferensie, organisasie ensovoorts word uitgevoer sodat die nuwe inkomende inligting geïnterpreteer word in die lig van die individu se voorkennis. Nuwe inligting kry dan betekenis, word met die relevante voorkennis geïntegreer en op dié wyse vind verstaan plaas.