

VERSTAAN EN INLIGTINGVERWERKING

3.1 INLEIDING

Die omskrywings en definisies van verstaan soos in hoofstuk 2 uiteengesit, is hoofsaaklik volgens die inligtingverwerkingsmodel. Dit is dus nodig dat daar aangetoon word wat met inligtingverwerking bedoel word.

Alle inligting word nie tot op dieselfde vlak verwerk nie. Om inligting te verstaan veronderstel 'n dieper vlak van verwerking as byvoorbeeld om dit slegs te herken. Die vlakke van verwerking hang ook nou saam met die hoeveelheid aandag wat die individu aan die inkomende inligting gee om verstaan moontlik te maak.

Die verwerking van inligting vind plaas deur verskillende denkhandelinge. Kodering en inferensie is van die belangrikste denkhandelinge en word vervolgens bespreek.

Verder word ook aangetoon watter nut die gebruik van inligtingverwerkingsmodelle het vir rekenaars wat die verstaanshandeling van die mens simuleer. Hierdeur word sekere aspekte van die teorieë oor verstaan gekontroleer en bevestig.

3.2 OMSKRYWING VAN INLIGTINGVERWERKING

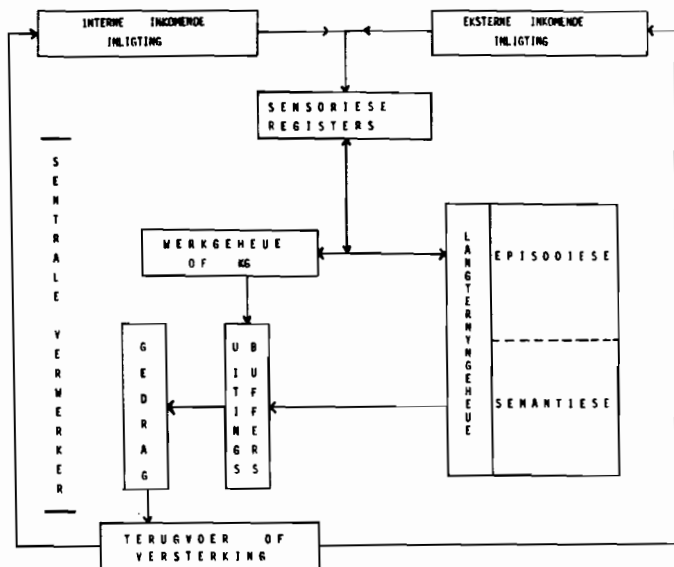
Inligtingverwerking is die proses waardeur enige sisteem inligting omvorm of in verband bring met reeds beskikbare inligting om sodoende nuwe inligting te skep (Gouws, et al., 1979, p. 131).

Die mens is 'n aktiewe verwerker van inkomende inligting (Ellis, 1978, p. 299). Hy soek inligting, onthou en gebruik dit weer later. Al die denkhandelinge van die mens soos waarneem, onthou, redeneer en verstaan word in die geheue van die mens in 'n groot komplekse sisteem georganiseer (Glass, Holyoak en Santa 1979, p. 2).

Die menslike verstand word as 'n komplekse inligtingverwerkingstelsel gesien. Volgens Andre (1979, pp. 302-303) word 'n teorie en inligtingverwerkingsmodel van die mens se kognitiewe sisteem voorgestel soos in figuur 3.1. Inligting kan in die rigting van die pyltjies van die een struktuur na die ander oorgeplaas word. Eksterne en interne inkomende inligting word deur die sensoriese register of sensoriese geheue ontvang en oorgeplaas na die werk- of korttermyngeheue (KG). Relevante voorkennis word uit die langtermyngeheue (LG) oorgeplaas waar integrering en verwerking met behulp van verskillende denkhandelinge plaasvind. 'n Denkhandeling soos verstaan veroorsaak 'n verandering in die semantiese geheue. (Die struktuur en werking van die geheue volgens die inligtingverwerkingsteorie word meer volledig in hoofstuk 4 bespreek). Die *semantiese geheue* word gesien as

'n netwerk wat nodusse (knooppunte), verbindings tussen nodusse en sekere katalogiserende prosedures¹⁾

FIGUUR 3.1 'N INLIGTINGVERWERKINGSMODEL VAN DIE MENS SE KOGNITIEWE SISTEEM



bevat. 'n Nuwe nodus word gevorm deurdat 'n relevante episode in die episodiese geheue geplaas word en met 'n bepaalde nodus geassosieer word. Wanneer die individu 'n taak (soos verstaan) uitvoer, vind verwerking van inligting plaas en die resultaat van die verwerking word dan aan 'n nodus in die semantiese geheue gekoppel. Op hierdie manier brei die voorkennis

1) Prosedures waarvolgens inligting georganiseer word in die geheue.

van die individu uit. Aangesien nuwe inligting verwerk en in verband gebring word met relevante voorkennis beteken dit dat die semantiese geheue deur middel van nuwe toevoegings en integrering gedurig veranderinge ondergaan. Die inligting wat in die KG verwerk is, word of in die LG geberg of omgesit in een of ander vorm van gedrag. Gedrag wat tot uiting kom, kan versterking of een of ander vorm van terugvoer uit die omgewing ontvang. As inkomende inligting verstaan is, kan dit 'n respons van die individu veroorsaak wat deur die reaksie van 'n ander persoon versterk word. 'n Leerling wat 'n vraag korrek beantwoord se respons word byvoorbeeld deur die instemming van die onderwyser versterk.

Wanneer verbale inligting ontvang word, word dit in verskillende stadia of subprosesse verwerk. In elkeen van die substadia tree 'n beslissingsmeganisme op wat een of meer van die verbale seine interpreteer. Hierbenewens moet die individu ook sy voorkennis en voorveronderstellings aangaande die boodskap in berekening bring sodat verstaan van die boodskap kan plaasvind. Daar is dus twee aspekte van inligtingverwerking wat belangrik is, naamlik die oppervlakstruktuur van die verbale inligting en dié inligting wat die individu uit sy relevante voorkennis moet bydra om die boodskap te kan verstaan (Freedle en Carroll, 1972, p. 363).

'n Voorbeeld van hoe inligtingverwerking plaasvind word deur Trabasso (1972, p. 113) gegee. As 'n persoon

gevra word of die getal sewe 'n onewe getal is, vind daar sekere denkhandelinge plaas voordat hy antwoord. Die individu sal eers die syfer sewe as "onewe" klassifiseer en kodeer. (Kodering word in paragraaf 3.7 bespreek). Die tweede stap bestaan uit die kodering van die begrip "onewe". Die kodering van die begrippe behels elke keer die voorkennis van die individu aangaande die bepaalde begrippe. Die derde stap bestaan uit 'n vergelyking van die twee koderings. As hierdie twee koderings ooreenstem, vind die vierde stap plaas, naamlik 'n oordeel of die syfer sewe wel 'n onewe getal is. Verstaan vind in hierdie laaste stap van die proses plaas en sodoende word die respons van die individu bepaal.

Die manier waarop inligting verwerk, georganiseer en geberg word, is baie belangrik aangesien dit bepaal vir watter take die inligting later herroep en gebruik kan word. Die konteks waarin die eenhede van die inligting wat geberg is, geplaas is, is belangrik vir die bepaling van hoe die inligting gebruik en geïnterpreteer kan word (Posner, 1973, pp. 30-33; Bobrow, 1975, p. 131).

Uit die bostaande beskrywing kan die volgende afgelei word: Inligtingverwerking is die metode waardeur inkomende inligting deur die geheuestruktuur van die individu vloei. Hierdie is egter nie 'n passiewe gebeurtenis nie, aangesien die individu 'n aantal denkhandelinge moet uitvoer. Die individu moet ook die relevante voorkennis in die langtermyngeheue gebruik om die nuwe inligting daarmee in verband te

bring. Nadat die denkhandelinge soos vergelykings tref en beslissings maak, afgehandel is, kan die individu oorgaan tot 'n bepaalde respons. Die nuwe inligting laat nie die kognitiewe struktuur van voorkennis onaangeraak nie aangesien dit verwerk word saam met relevante voorkennis en gewoonlik as nuwe bykomende kennis in die geheue geberg word. Alle inkomende inligting word nie op dieselfde wyse en tot dieselfde mate verwerk nie, en daarom word van vlakke van inligtingverwerking gepraat.

3.3 VLAKE VAN INLIGTINGVERWERKING

Alle inkomende inligting word nie deur die individu tot dieselfde mate verwerk nie. 'n Onverwagse gebeurtenis sal dieper geanaliseer en verwerk word as 'n gebeurtenis wat streng volgens verwagting verloop. Inkomende inligting word tot 'n mindere of meerdere mate verwerk volgens 'n kontinuum wat strek vanaf die oppervlakkige verwerking van perseptuele eienskappe tot die verwerking waar die betekenis van die inkomende inligting verkry word (Bobrow en Norman, 1975, pp. 144-145; Andre, 1979, pp. 280-281).

Die vlak waartoe inligting verwerk word is afhanklik van die metode van aanbieding deur byvoorbeeld 'n onderwyser, sinvolheid van die inligting, die doel van die inligting en die tyd wanneer dit van die individu verwag gaan word om die inligting te herroep. Wanneer leerinhoud te vinnig aangebied word, nie veel betekenis het nie en onmiddellik herroep verwag word, sal die verwerking oppervlakkig wees. As die leer-

inhoud 'n sinvolle struktuur het, verband hou met die individu se voorkennis, dit eers baie later herroep moet word, die leerinhoud potensieel betekenisvol is, verstaanbaar aangebied word en wel verstaan word, vind 'n dieper vlak van verwerking plaas (Herriot, 1974, p. 11; Craik en Tulving, 1975, p. 268).

Om aan te dui hoe die doel van inligting die vlak van inligtingverwerking beïnvloed gee Craik en Tulving (soos aangehaal deur Glass et al., 1979, pp. 138-139) die volgende voorbeelde. As 'n leerling gevra word of 'n sekere woord in *klein- of hoofletters* gedruk is, vind die kodering slegs op visuele vlak plaas. As hy gevra word of die betrokke woord met 'n ander woord *rym*, vind die kodering op die ouditiewe vlak plaas. As die individu egter gevra word wat die *betekenis* van die betrokke woord is, dan vind die verwerking op 'n semantiese vlak plaas. Die verwerking op semantiese vlak, wat ook van die voorkennis van die individu gebruik maak, word beskou as die diepste vlak van kodering en is ook die vlak waarop verstaan plaasvind.

Inligting word oppervlakkig verwerk wanneer slegs die fisiese en sensoriese kenmerke soos hoeke, toonhoogte en lyne verwerk word. Dieper vlakke van verwerking vind plaas wanneer inkomende inligting met die voorkennis van die individu geïntegreer of vergelyk word. Dieper vlakke van verwerking het te doen met die verkry van die betekenis daarvan. Hoe dieper die vlak van inligtingverwerking hoe groter

is die mate van semantiese of kognitiewe analise van die inligting. Hierdie dieper vlakke verseker 'n groter verskeidenheid van uitgebreide kennis in die geheue vir latere gebruik. Nadat 'n stimulus herken is, kan dit verder verwerk word deur uitbreiding of verryking deur middel van relevante voorkennis in die kognitiewe struktuur van die individu (Craik en Lockhart, 1972, p. 675; Craik, 1979, p. 79).

Een van die redes waarom leerlinge dikwels dink dat hulle iets verstaan, terwyl dit nie die geval is nie, is dat hulle die inkomende inligting of instruksies te oppervlakkig verwerk en nie by die ware betekenis uitkom nie. Een van die redes mag wees dat hulle nie oor die nodige voorkennis beskik om dieper analyses en verwerkings moontlik te maak nie (Markham, 1977, p. 991).

Ellis (1978, p. 91) verteenwoordig 'n ietwat ander denkrigting op die inligtingverwerkingsterrein. Hy maak nie van die gewone verdeling van die geheue in 'n SG, KG en LG gebruik nie. Volgens Ellis se beskouing vind leer plaas deur middel van 'n reeks verwerkingstadia wat varieer volgens 'n kontinuum in diepte van verwerking. Die betrokke geheuestoor word dan bepaal deur die graad of diepte van analise van die inkomende inligting.

In die aanvangstadia van perseptuele verwerking word die stimuli geanaliseer vir hul omvattende fisiese eienskappe soos lyne en hoeke. Op die volgende

vlak van verwerking word inligting in die korttermyn-geheue geplaas en die nuwe inligting word vergelyk met die reeds bestaande kennis van die individu. Hierdie fase word die herkenningsfase genoem. Nadat die stimulus herken is, word dit verder verwerk en geïntegreer met die bestaande voorkennis van die individu. In die laaste stadium word inligting georganiseer in die semantiese geheue, dit wil sê die geheue vir woorde en sinvolle inligting. Die totale proses om inligting in die geheue te plaas, bestaan uit 'n reeks stadia waarin die inligting verwerk word in progressiewe groter dieptes. Hoe dieper die vlak van verwerking hoe beter word die inligting onthou en verstaan (Ellis, 1978, p. 91).

Om die voorafgaande saam te vat: Alle inkomende inligting word nie tot dieselfde mate of vlak verwerk nie. Die vlakke hang af van faktore soos die sinvolheid van die leerinhoud, die doel van die leerinhoud, die metode en tempo van aanbieding van die leerinhoud. Die diepste vlak van verwerking vind plaas wanneer die inkomende inligting in verband gebring word en geïntegreer word met relevante voorkennis van die individu. Die retensie van sodanige geïntegreerde inligting is ook baie beter as inligting wat oppervlakkig verwerk is. Dit is dan ook op hierdie diepste vlak waar verstaan plaasvind.

3.4 AANDAG GEE EN VERSTAAN

Daar is eintlik twee vorme van inligtingverwerking, naamlik die vorm wat outomaties plaasvind en die vorm waar die aandag van die individu van die uiterste belang is. Outomatiese inligtingverwerking vind plaas wanneer 'n aangeleerde opeenvolging van elemente in die langtermyngeheue deur toepaslike inkomende inligting geaktiveer en geïnisieer word.

Die tweede vorm staan bekend as gekontroleerde inligtingverwerking waar 'n tydelike aktivering van opeenvolging van elemente vinnig en maklik kan ontstaan, maar dan slegs as die individu aandag gee (Schneider en Shiffrin, 1977, pp. 1-51).

Die mens word elke sekonde blootgestel aan inkomende inligting van buite asook inligting uit die liggaam self. Dit is vir die mens onmoontlik om al hierdie inligting tegelyk te verwerk en die probleem word oorbrug deur die selektiewe aandag van die individu. Die individu skenk aandag en verwerk die inligting wat hy op daardie tydstip as belangrik beskou.

Wanneer die individu 'n boek lees, sal hy doelbewus aandag gee aan die belangrikste inligting sodat hy dit kan verwerk om sodoende die inligting te verstaan (Glass, et al., 1979, p. 182). Die onbelangrike inligting word geïgnoreer.

Volgens Bobrow en Norman (1975, pp. 144-145) gee die individu bewustelik aandag aan inkomende inligting wat vir hom belangrik is, of wat hy nie onmiddellik kan verantwoord nie. Sodanige inligting word ook

dieper verwerk as onbelangrike, nie ter sake inligting in die omgewing.

'n Leerling wat nie aandag gee nie kan nie verstaan nie, omdat hy nie weet watter inligting belangrik is om na die korttermyngeheue oor te plaas nie. Die korttermyngeheue het 'n beperkte omvang en word dan so deur onnodige inligting in beslag geneem dat dit die relevante stellings nie met mekaar kan verbind nie. Verstaan kan slegs plaasvind as die inkomende stimulus voldoende is en die individu die nodige instelling het om genoegsame aandag daaraan te skenk (De Wet, 1976, p. 18; Freedle en Carroll, 1972, pp. 366-367).

In die onderrigsituasie kan sekere vrae wat gestel word die leerling se waarnemingsvermoëns uitbrei, verhoog of fokus sodat die leerling aandag gee aan meer relevante aspekte van die inkomende inligting. Vrae wat analyses en evaluering verg, vestig leerlinge se aandag op 'n groter deel van die leerinhoud en dien om relevante voorkennis te herroep; sodoende word die leerinhoud beter verstaan (Freedle en Carroll, 1972, pp. 366-367; Andre, 1979, p. 287).

Die nodige aandag is dus baie belangrik vir inligtingverwerking. Dit dien om die inkomende inligting te sif en te verminder, om op die belangrikste inligting te fokus en om relevante voorkennis op te roep en te aktiveer sodat verstaan makliker en meer volledig kan plaasvind.

3.5 VERWERKING VAN INLIGTING EN VERSTAAN

Uit die voorafgaande paragrafe is dit duidelik dat verstaan slegs kan plaasvind as inkomende inligting deur middel van denkhanelinge op 'n bepaalde wyse verwerk is. Hierdie verwerking sluit dan ook die in verband bring en integrering van nuwe inligting met voorkennis in die kognitiewe struktuur van die individu in.

Om 'n geskrewe stuk werk te verstaan is die volgende denkhanelinge en verwerking van inligting volgens Kintsch en Van Dijk (1978, pp. 363-364) nodig. Eerstens word die betekenis-elemente georganiseer in 'n samehangende geheel. Hierdie samehangende geheel is die resultaat van veelvuldige verwerking van sekere elemente. Hierna kondenseer 'n tweede stel denkhanelinge die volle betekenis van die teks in 'n kerneenheid. Die verwerking word afgerond deur 'n derde stel denkhanelinge wat nuwe betekenis laat ontstaan en 'n resultaat is van die verstaanproses. Daar moet egter onthou word dat verstaan altyd voorkennis en inferensie behels. (Denkhanelinge en inferensie word in paragrafe 3.6 en 3.8 bespreek).

In paragraaf 2.3 is tot die gevolgtrekking gekom dat verstaan uit 'n aantal denkhanelinge bestaan waardeur die betrokke inligting wat verstaan moet word volgens sekere stappe verwerk word. Die individu moet eerstens aandag gee aan die inkomende inligting en die belangrike aspekte daarvan verwerk om bepaalde voorstellings te vorm. Relevante voorkennis

word dan uit die langtermyngeheue opgeroep en bepaalde afleidings word uit hierdie voorkennis gemaak. Die nuwe verwerkte inligting word by die bestaande kognitiewe struktuur van voorkennis ingepas. Die verband tussen verskillende dinge moet ingesien word en 'n stel semantiese verbande moet tussen die verskillende idees en begrippe gevorm word. Die betekenis van die inkomende inligting moet binne 'n bepaalde konteks vasgestel word en die inligting moet geanaliseer word. Denkbessings moet geneem word. As verstaan plaasgevind het, na toepaslike verwerking van inligting, kan die resultaat daarvan in die individu se eie woorde weergegee, opgesom, verduidelik word of dit kan in nuwe situasies toegepas word.

3.6 DENKHANDELINGE

In die vorige paragrafe is aangetoon dat verstaan plaasvind deurdat inligting deur middel van *denkhandelinge* op 'n bepaalde manier verwerk word. Piaget, Posner, Rowland en McGuire se omskrywings van denkhandelinge gee 'n verteenwoordigende weergawe van wat onder die term verstaan word.

Volgens Piaget (soos beskryf in Richmond, 1970, pp. 44 en 61) word denkhandelinge gesien as handelinge wat deur die verstand uitgevoer word. Hulle bestaan gewoonlik uit 'n stel handelinge wat 'n geïntegreerde geheel vorm soos in die geval wanneer iets verstaan word. 'n Denkhandeling is 'n verinnerlikte handeling

wat omkeerbaar is. (Piaget sien omkeerbaarheid as inversie of klassifikasie en wederkerigheid of reeksvorming).

Die basiese aspekte van denkhandelinge volgens die terminologie van Piaget bestaan uit:

- i) *assimilasie* - die inkorporering van nuwe inligting by die bestaande kognitiewe struktuur van voorkennis;
- ii) *akkommodasie* - waar die bestaande kognitiewe struktuur van voorkennis aangepas word om nuwe inligting te kan akkommodeer;
- iii) *voorstellingskemas* - waar inligting deur middel van woorde, simbole ensovoorts in die geheue voorgestel word en
- iv) *verinnerliking* - waar inligting aangaande die wêreld met behulp van herinneringe, voorstellings, taal en simbole in die geheue voorgestel word (Beard, 1971, pp. 2-5).

Rowland en McGuire (1971, p. 8) gaan uit van die standpunt dat denkhandelinge die essensie van kennis en dus ook van verstaan is. Om kennis van 'n voorwerp te besit beteken nie dat daarna gekyk word en dan 'n verstandelike kopie soos 'n foto daarvan gemaak word nie. Om iets te ken of te verstaan, beteken dat daarop gehandel of gereageer moet word. Modifisering en transformering moet plaasvind en die proses

van transformering moet verstaan word. Die samestelling van die voorwerp moet verstaan word. 'n Denkhandeling is dus die verinnerlikte handeling wat die voorwerp of nuwe kennis op so 'n wyse modifiseer dat die individu dit kan hanteer of verstaan.

Om probleme te kan oplos en die wêreld om hom te kan interpreteer en verstaan, moet die mens volgens Posner (1973, pp. 92-93) in staat wees om inligting te herorganiseer en nuwe strukture te kan ontwikkel. 'n Denkhandeling is 'n transformasie van inligting van een vorm in 'n ander. Sulke handeling vernietig nie die bestaande strukture van voorkennis nie, maar vorm nuwe strukture wat in die langtermyngeheue gekodeer kan word.

'n Denkhandeling is dus 'n verinnerlikte handeling wat deur die verstand uitgevoer word. Inkomende inligting word gemodifiseer en getransformeer sodat dit met behulp van voorstellings, simbole, woorde ensovoorts in die geheue voorgestel kan word. Die inkomende inligting word dan in verband gebring en geïntegreer met relevante bestaande voorkennis sodat nuwe kognitiewe strukture gevorm kan word.

3.7 KODERING AS DENKHANDELING

Gouws et al. (1979, p. 153) omskryf kodering as die vertaling van 'n boodskap in 'n kode en Wickelgren (1972, p. 19) verwys na kodering as die innerlike voorstelling in die individu se geheue van ge-

beure en verbande tussen gebeure. Herriot (1974, p. 7) omskryf kodering as die denkhandeling wat die individu op die nominale stimulus (n stimulus soos dit vir die sintuie voorkom) uitvoer om dit te verander in n funksionele stimulus, dit wil sê in n vorm waarin dit in die geheue geberg kan word.

n Bepaalde nominale stimulus kan beskou word as n potensiële stel kenmerke wat die individu kan gebruik vir kodering in die geheue. Die proses van kodering bestaan dan uit die keuse en transformering van kenmerke om dit in die geheue te plaas (Kintsch, 1977, p. 236).

Herriot (1974, pp. 7-11) onderskei twee koderingswyses, naamlik kodering deur reduksie en kodering deur uitbreiding. Die inkomende inligting kan gereduseer word. As die stimulus n hond is, word dit as "hond" gekodeer en die bykomende inligting soos hoeveel pote, ore ensovoorts hy het, word geïgnoreer. In hierdie geval word n kenmerk gebruik om die inligting as n geheel te berg. Uitbreiding van die stimulus word gebruik as meer inligting geberg word as wat die nominale stimulus verskaf. So kan 1910 byvoorbeeld as die datum van Uniewording geberg word in plaas van slegs n datum.

Die verskeidenheid van koderingsprosesse beteken dat daar verskillende vorme van kodering gebruik word. n Mens is baie buigsaam in sy gebruik van inligting. Hy is in staat om verskillende manipula-

sies op sensoriese inligting uit te voer. Hy kan gesigte, geluide, gevoelens, smake en reuke uitken sowel as teksture en ouditoriese klanke. Bogenoemde dui almal op een of ander vorm van direkte kodering van die sensoriese inligting. Hy kan egter ook vrae beantwoord wat aandui dat inligting begripsmatig geberg kan word. 'n Mens maak gebruik van verskillende vorme van voorstellings van inligting wat in die geheue geberg word sodat dit moontlik is om die inligting in 'n toepaslike of relevante vorm te herroep soos benodig. Hy mag die klank van 'n sin soos dit uitgespreek is, hoe dit op die bladsy gedruk is, die presiese woorde van die sin, slegs die betekenis van die sin of selfs 'n kombinasie van die genoemde kodeer en onthou.

Hierdie verskillende vorme van kodering toon aan dat die geheue verskillende vlakke van analise bevat. In die episodiese geheue (vergelyk hoofstuk 4) word 'n stimulus gekodeer in terme van die episode waarin dit voorkom, byvoorbeeld of dit visueel of ouditories aangebied is. Kodering in die semantiese geheue is die belangrikste vorm aangesien kodering hier in terme van betekenis plaasvind. Die aard van hierdie kodering is linguisties of verbaal. Wanneer kennis van die individu gevra word, of as die individu iets moet verstaan is hy op sy semantiese geheue aangewese (Herriot, 1974, pp. 7-11; Norman en Rumelhart, 1975, pp. 17 en 20; Kintsch, 1974, p. 107).

Daar is verskillende faktore wat bepaal watter vorm van kodering die individu sal gebruik. Die doel van

die inligting is een van die belangrikste faktore. Dit wat die individu vermag om met die nuwe inligting te moet maak, beïnvloed ook die vorm van kodering. Kodering word ook deur die inligting of leerinhoud self beïnvloed. Sinvolle inligting word geassimileer met die individu se voorkennis en sodoende geherstrukturer en geïntegreer, terwyl sinlose inligting in die geheue slegs aangelas word en behou bly in die vorm waarin dit aangebied is. Wanneer die nuwe inligting in terme van die individu se voorkennis gekodeer word, help die reeds bestaande kennis om nuwe geheuevoorstellings te vorm. Deur die gebruik van voorkennis is dit moontlik om die nuwe inligting op so 'n manier te organiseer dat dit maklik herroep kan word (Mayer, 1978, pp. 29-30; Glass, et al., 1979, p. 158).

'n Koderingsstelsel kan omskryf word as 'n stel bykomstige, verwante inligting aangaande die wêreld van die individu. Dit is die individu se manier om inligting in sy geheue te groepeer en inligting aangaande sy wêreld in verband met mekaar te bring. Die koderingsstelsel is as gevolg van nuwe inkomende inligting gedurig onderhewig aan verandering en herorganisasie (Bruner, 1974, p. 222).

Kodering is dus 'n denkhandeling wat op inkomende inligting uitgevoer word om die inligting te omvorm in 'n bepaalde voorstelling sodat dit in die geheue geberg kan word. Afhangende van verskillende faktore kan kodering in akoestiese, ouditoriese of semantiese vorm plaasvind. *Semantiese kodering* is

die belangrikste vorm vir verstaan, aangesien die betekenis van die inkomende inligting daardeur geborg word. Ten einde die betekenis te kan verkry moet die individu van sy relevante voorkennis gebruik maak om die nuwe inligting te integreer en sodoende 'n nuwe kognitiewe voorstelling te verkry.

3.8 INFERENSIE

Gegewe inligting, hetsy geskrewe of gesproke, is nooit volkome volledig of eksplisiet nie. Bobrow (1975, pp. 16-17) omskryf inferensie as die proses waardeur implisiete feite afgelei word van die aanvanklike stel eksplisiete feite, gegewens of formules volgens vasstaande reëls van inferensie sonder 'n interaksie met die uiterlike wêreld. Kintsch (1974, pp. 121-123) toon aan dat inferensie nie slegs plaasvind wanneer die individu die gegewe inkomende inligting kodeer nie, maar ook tydens die reproduksiestadium wanneer die individu byvoorbeeld 'n vraag oor betrokke inligting beantwoord.

Om inkomende inligting te kan verstaan, beteken dat die individu verby die gegewe inligting moet gaan en "tussen die lyne lees". 'n Individu kan logiese, pragmatiese, koördinerende afleidings (inferensies) en verstellings aangaande die skrywer of spreker se bedoelings maak. Hy moet afleidings maak oor die motiewe en geheue-inhoud van die genoemde karakters; van voorafgaande gebeure en gebeure wat nog gaan volg en van die instrumentele sowel as

stellende inhoud van die verhaal of mededeling (Anderson, Reynolds, Schallert en Goetz, 1977, p. 370).

Dit word algemeen aanvaar dat inferensie 'n deel van die verstaanhandeling uitmaak. Inferensies is denkhandelinge wat op stellings uitgevoer word. Die individu wat verstaan, maak van sy relevante voorkennis gebruik om op die direkte afleidings wat van die verbale inkomende inligting gemaak is, uit te brei. Dit doen hy op so 'n wyse dat 'n konstante samehangende en duidelike teksbasis gekonstrueer word. Die luisteraar of leser probeer om die kennisstruktuur van voorkennis van die spreker of skrywer af te lei deur gebruik te maak van beskikbare verbale stellings of mededelings, die inhoudsinligting daarvan en sy eie relevante voorkennis (Kintsch, 1974, p. 254; Harris en Monaco, 1978, pp. 1-2).

Aan die ander kant is dit ook nodig dat die spreker of skrywer in ag moet neem watter inligting reeds aan die leser of luisteraar as voorkennis bekend is en watter nuwe inligting hy moet verskaf. Sodoende maak hy dit vir die luisteraar of leser moontlik om te verstaan deur die korrekte inferensies te maak en om die nie-gegeewe inligting te kan aflei deur gebruik te maak van sy relevante voorkennis (Clark, 1977, p. 387).

Inferensies kan ook die oorsaak wees dat iets nie verstaan word nie of verkeerd verstaan word. In so 'n geval mag dit wees dat die luisteraar of leser nie

oor die nodige relevante voorkennis beskik om die korrekte inferensies te maak nie. Dit mag ook wees dat die leser of luisteraar nie-relevante voorkennis gebruik vir sy inferensie en sodoende sal hy die boodskap of betekenis verkeerd verstaan. Dit mag ook die gevolg wees, omdat die spreker of skrywer nie die voorkennis van die luisteraar of leser in ag geneem het toe hy sy mededeling gemaak het nie.

Volgens Bruner (1974, p. 219) is dit vir 'n individu moontlik om inferensies te maak omdat hy die omskrywende kenmerke van 'n klas funksioneel ekwivalente voorwerpe leer. Hierdie kenmerke word dan as basis gebruik vir inferensies wanneer 'n nuwe voorwerp teëgekom word. Daar word dus verby die gegewe sensoriese inligting gegaan en met behulp van relevante voorkennis kan die voorwerp dan geïdentifiseer en beskryf word.

'n Belangrike kenmerk van inferensies is dat hulle afhanklik is van die manier waarop die inligting aanvanklik in die geheue geberg is. Inferensies word moontlik gemaak deur die kombinasie of transformasie van elemente van betekenis wat in die geheue van die individu in een of ander simboliese vorm geberg is en wat gebruik kan word om nuwe betekenis te vorm (Scriven, 1972, pp. 38-39; Johnson-Laird en Wason, 1977, p. 342).

Inferensie kan dus as 'n denkhandeling gesien word waar die individu sy eie relevante voorkennis gebruik om die onvolledige inkomende inligting aan te vul en

uit te brei sodat verstaan kan plaasvind. Hoe meer volledig die relevante voorkennis van die individu is wat vir die inferensie gebruik word hoe meer volledig sal die verstaan wees.

3.9 INLIGTINGVERWERKINGSMODELLE VIR REKENAARS

Daar is in die afgelope aantal jare heelwat navorsing gedoen oor verstaan en inligtingverwerking met behulp van rekenaarmodelle. Die rigting in Psigologie wat rekenaars vir kognisienavorsing gebruik, staan bekend as kunsmatige intelligensienavorsing. Kunsmatige intelligensienavorsers ondersoek die algemene vraag van hoe intelligensiesisteme werk, terwyl kognitiewe Psigologie slegs met die mens se kognitiewe sisteem werk.

Daar is twee algemene tipes rekenaarprogramme wat ontwerp is om kognitiewe take uit te voer. Die een tipe word ontwerp om as simulering van menslike gedrag te dien. Hierdie programme word uitgewerk om 'n sekere taak uit te werk soos byvoorbeeld om taal te verstaan op essensieël dieselfde wyse as die mens. Sulke simulasiëprogramme word getoets deur dit met die gedrag van proefpersone onder eksperimentele toestande te vergelyk. Indien die program korrek is, sal die rekenaar neig om dieselfde foute te maak as die proefpersone onder dieselfde omstandighede of dit sal byvoorbeeld meer tyd gebruik vir take wat die proefpersone as moeilik ervaar.

Die tweede vorm is algemene kunsmatige programme wat nie ontwerp is om menslike gedrag na te boots nie. Hulle word slegs ontwerp om bepaalde kognitiewe take uit te voer. Hierdie programme dui aan hoe 'n persoon moontlik 'n kognitiewe taak kan uitvoer (Glass, et al., 1979, pp. 44-45).

Inligtingverwerkingsmodelle vir rekenaars kan dus 'n belangrike bydrae lewer deurdat sekere teorieë oor die verstaanproses, wat nie by die mens waargeneem kan word nie, konkreet deur die rekenaar bewys kan word. Die rekenaar verskaf konkrete inligting van hoe die kognitiewe taak uitgevoer word, aangesien elke stap vooraf geprogrammeer moet word.

3.10 SAMEVATTING

Die mens word as 'n inligtingverwerkingsstelsel beskou sover dit sy kognitiewe funksionering aanbetref. Inkomende inligting word deur middel van denkhandelinge verwerk om sodoende onder andere inligting te kan verstaan.

Alle inligting word nie op dieselfde vlak verwerk nie. Die verwerking wissel vanaf die fisiese en sensoriese tot die semantiese kenmerke van inligting. Op laasgenoemde betekenisvlak van verwerking speel voorkennis 'n belangrike rol, aangesien die inkomende inligting in verband gebring en geïntegreer word met voorkennis sodat nuwe betekenis ontstaan. Indien die tempo van aanbieding van die leerinhoud te vinnig is, kan verwerking nie op die semantiese

vlak plaasvind nie en kan die leerinhoud nie volkome verstaan word nie.

Inligtingverwerking op die semantiese vlak geskied nie passief nie en dit vereis dat die individu aandag sal skenk sodat hy sal weet watter inligting gekodeer moet word.

Verstaan bestaan uit 'n hele aantal denkhandelinge en word gesien as 'n bepaalde manier waarop inligting verwerk word. 'n Denkhandeling is 'n verinnerlikte handeling wat deur die verstand uitgevoer word.

Kodering kan as die mees basiese denkhandeling beskou word, aangesien dit die manier is waarop die individu nominale stimuli omvorm in funksionele stimuli om dit in die geheue te kan berg. Eers hierna kan verdere denkhandelinge soos vergelyking van inligting, besluitneming ensovoorts gedoen word. Kodering kan ook verskillende vorme aanneem. Die belangrikste vorm, ook vir verstaan, is die semantiese kodering van betekenis. Vir sodanige kodering is dit vir die individu nodig om sy voorkennis te integreer met nuwe inkomende inligting.

'n Denkhandeling wat 'n baie belangrike rol by verstaan speel is inferensie. Geen inkomende inligting is ooit totaal volledig nie. Om die inkomende inligting te kan verstaan is dit nodig dat die individu met behulp van sy voorkennis afleidings uit die inkomende inligting moet maak. Hierdie afleidings staan bekend as inferensie.

Laastens is in die hoofstuk aangedui dat sekere rekenaarmodelle ontwerp is om òf menslike kognitiewe gedrag te simuleer òf om kognitiewe take uit te voer. Uit beide die vorme kan sekere konkrete bewyse verkry word van teorieë wat oor verstaan gevorm is.