

## HOOFSTUK 2 DIE OPTIMALISERING VAN LERBEKWAAMHEDE IN WISKUNDE, NATUUR- EN SKEIKUNDE EN HUISHOUDKUNDE: 'N TEORETIESE PERSPEKTIEF

### 2.1 INLEIDENDE ORIËTERING

### 2.2 VAKINHOUD

#### 2.2.1 DIE AARD VAN VAKINHOUD

- 2.2.1.1 Natuurwetenskap
- 2.2.1.2 Geesteswetenskap

#### 2.2.2 STRUKTUUR VAN VAKINHOUD

#### 2.2.3 AARD EN STRUKTUUR VAN WISKUNDE

#### 2.2.4 AARD EN STRUKTUUR VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE

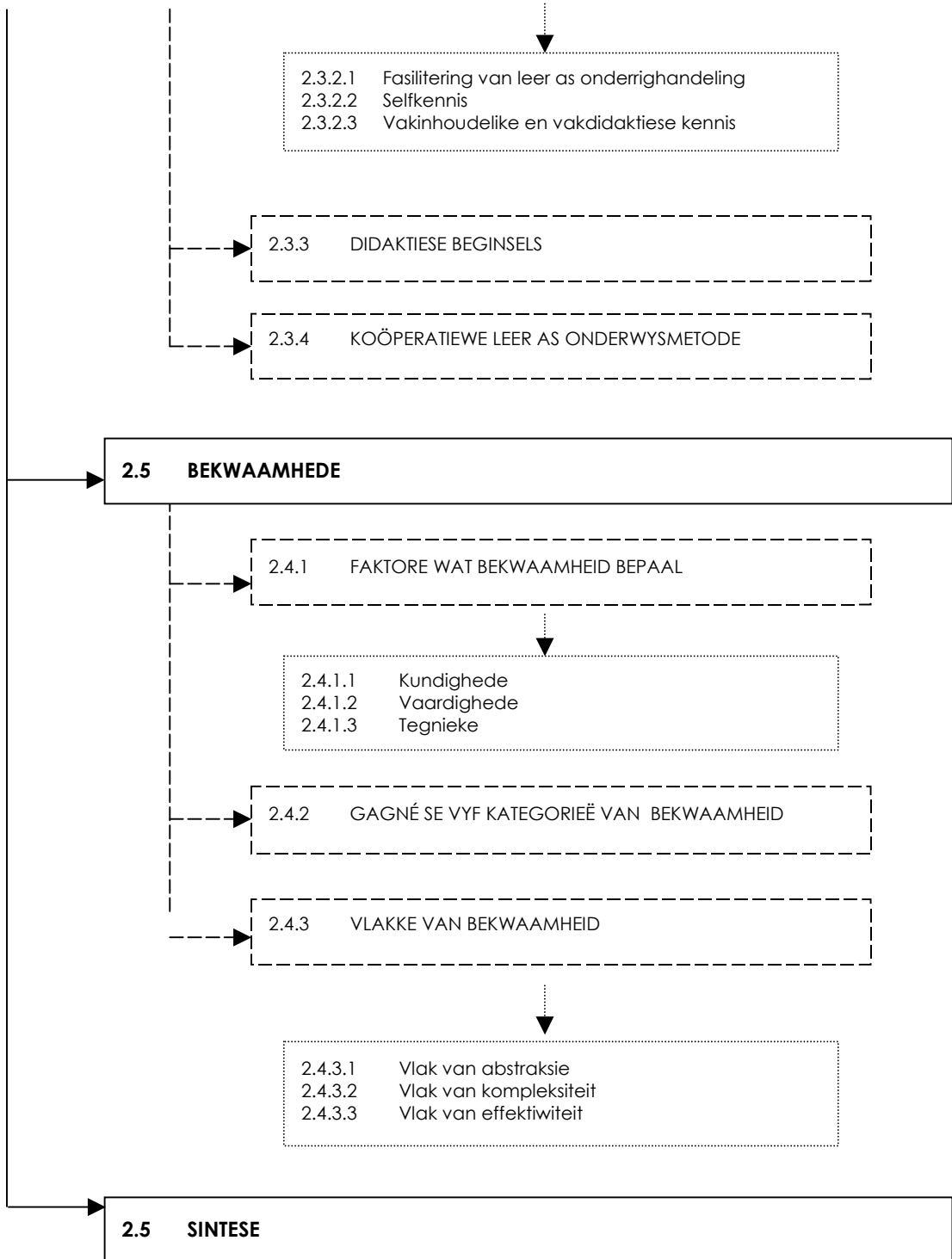
#### 2.2.5 AARD EN STRUKTUUR VAN HUISHOUDKUNDE

### 2.3 DIDAKTIESE VORM EN LEEFVORM

#### 2.3.1 LEEFORME EN MODI VAN LEER

- 2.3.1.1 Algemene menings oor leer
- 2.3.1.2 Enkele kognitiewe leerteorieë
- 2.3.1.3 'n Konstruktivistiese benadering tot leer
- 2.3.1.4 Implisiete en eksplisiete leer
- 2.3.1.5 Inligtingverwerkingsmodel van insigverwerwing
- 2.3.1.6 Leerstyl, - benadering, - strategie en -motief

#### 2.3.2 ONDERRIGVORME EN MODI VAN ONDERRIG



**2.1 INLEIDENDE ORIËTERING**

As teoretiese grondslag van dié navorsingstudie sal toepaslike literatuur bestudeer word ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde. Dit impliseer die verbesondering van die gepaardgaande onderwys-

handelinge en dui daarop dat spesifieke nuanses van onderrig en leer gekies word om bepaalde leerinhoud te beheers (Basson, 1988:264; Hollander, 1991:200; Müller, 1983:8).

Indien daar oor die teoretiese sy van onderwys besin wil word vir die fasilitering<sup>1</sup> van lewenslange leer deur effektiewe vakonderrig, is 'n deurskouing van die didaktiese verskynsel nodig, met besondere verwysing na die beheersing van die werklikheid soos dit deur die samelewing, kultuur en leefwêreld verteenwoordig word. In dié verband word daar voorsiening gemaak vir sowel die keuse en beplanning van leergeleenthede as die samehange wat daar tussen leervorme en effektiewe onderrig bestaan.

'n Verdere oogmerk is om ondersoek in te stel na enkele konsepte, teorieë, modelle, style, motiewe, benaderings tot en strategieë vir leer wat UGO in Suid-Afrika steun en toelig, asook na die onderwysmetodes en leerbekwaamhede wat hieruit voortspruit, spesifiek met verwysing na die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde.

As vertrekpunt vir hierdie hoofstuk word 'n makromodel (Figuur 2.1) vir die optimalisering van leerbekwaamhede aangebied<sup>2</sup>. Hierdie model maak voorsiening vir die inhoudelike en vormlike wat dit as 'n ewewigtige eenheid saamvoeg. Drie komponente, naamlik inhoud, vorm en leerbekwaamheid, word in aanmerking geneem tydens die verbesondering van 'n leergeleentheid met die doel om leerbekwaamhede te meet, evalueer en diagnoseer.

## 2.2 VAKINHOUD<sup>3</sup>

Inhoud waarmee die leerder in die formele didaktiese situasie gekonfronteer word, verteenwoordig aspekte uit die leefwêreld, waarmee elke leerder in die alledaagse lewe mee kennis maak. Dreckmeyer (1985:15) en Van Schalkwyk (1986:33) meen dat alle verskynsels in die leefwêreld 'n eenheid vorm wat 'n verskeidenheid menslike bestaanswyses (synwyses) of modale aspekte (modaliteite) openbaar.

Vyftien moontlike modaliteite of bestaanswyses kan geïdentifiseer word wanneer die mens se lewensaktiwiteite en -funksies analiseer word (Dreckmeyer, 1985:17; Van Schalkwyk, 1986:33). Elke modaliteit beskik oor 'n eiesoortige karakter of sogenaamde sinkern wat die besondere aard, dus die wesenlike wat 'n modaliteit karakteriseer, blootlê. Modaliteite kan geklassifiseer word as kultureel of natuurlik. Die modaliteite kan in 'n orde van die mees omvattende en gekompliseerde tot die mins omvattende soos volg uiteengesit word:

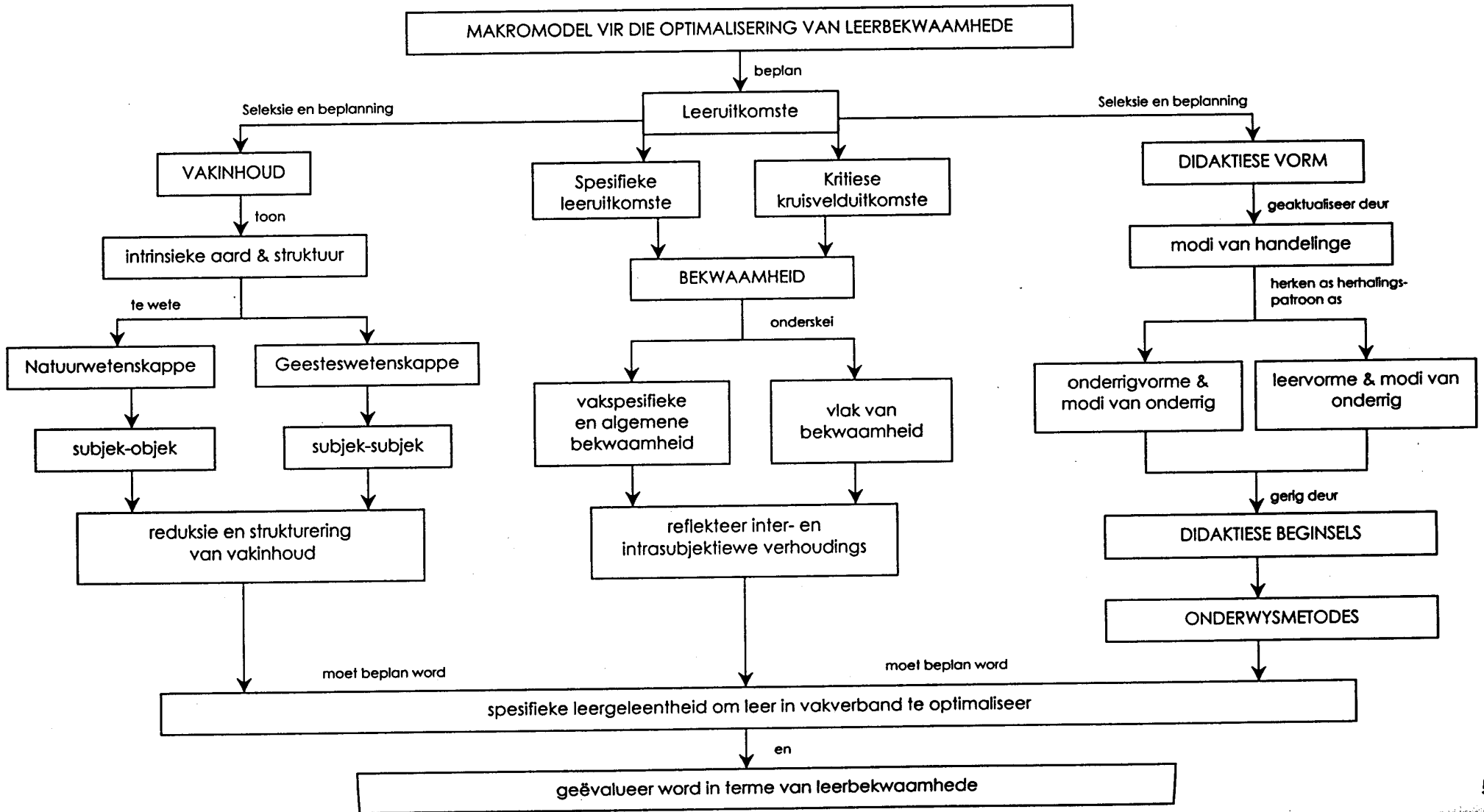
---

<sup>1</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.2.1, p.91

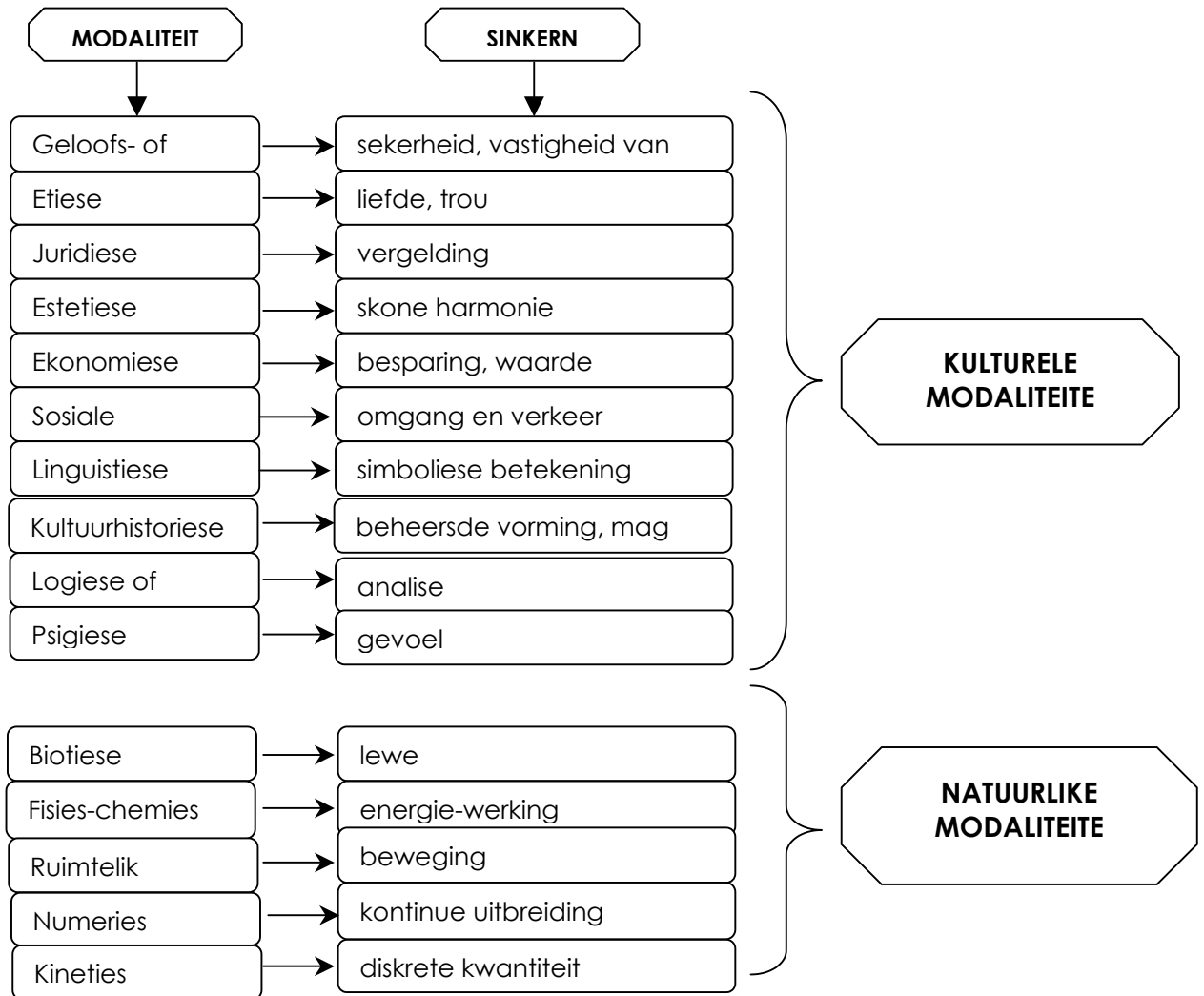
<sup>2</sup> Kyk: Figuur 2.1, p.29

<sup>3</sup> Kyk: Figuur 1.2, p.12

FIGUUR 2.1: MAKROMODEL VIR DIE OPTIMALISERING VAN LERBEKWAAMHEDE



FIGUUR 2.2: KLASIFIKASIE VAN MODALITEITE



Die bogenoemde modaliteite illustreer die groot verskeidenheid bestaanswyses van die werklikheid. Afhangende van die bepaalde onderrigfunksie, word leerinhoud uit die onderskeie werklikheidskomponente gekies.

Swart (1987:119) meen dat 'n begrip van die geheel gedurig deur die begryping van die dele gekorrigeer en verbreed word, terwyl begrip van die dele weer deur 'n voorbegryping van die geheel moontlik gemaak word. Tydens die beskouing van die leerinhoud, moet die leefwerklikheid holisties<sup>4</sup> gesien word (Gilbert & Watts, 1983:64). In hierdie verband opper Van Zyl (1980:18) die volgende siening:

<sup>4</sup> Die holistiese beskouing van die leefwerklikheid impliseer dat die leefwerklikheid as geheel bestudeer moet word, aangesien die geheel oor essensies beskik wat soms nie blootgelê kan word as die samestellende leerinhoud afsonderlik bestudeer word nie (Plug, Meyer, Louw & Gouws, 1991:144).

*Om die geheel te begryp moet die samehangende geheel geken word –  
Wie eie beperktheid erken, toon die moontlikheid om wel 'n bydrae tot die  
geheel van kennis te lewer en nuwe gesigspunte te open.*

So beklemtoon Collins en Green (1992:66) dat:

*Holism refers tot the 'seamless' nature of every life and the part-whole  
relationship among the events of everyday life.*

Die leefwerklikheid kan nie beskou word as 'n reeks afsonderlike dele nie, maar as 'n kontinue web en die vloei van aktiwiteite waarin sommige gebeure terugkerend, interverweefd, oorvleuelend of alleenstaande is (Collins & Green, 1992:66; Maree, 1994a:35). Hierdie siening stem ooreen met die begrip "**vakinfusie**" wat impliseer dat ander vakwetenskappe se metodes en gegewens bykomend gebruik word tydens die bestudering van 'n vak, aangesien geen vak as 'n alleenstaande fragment van die werklikheid gereken kan word nie.

Aansluitend hierby wys Louw, Möller en Mentz (1983:60) daarop dat alle inhoud afkomstig is uit die leefwerklikheid en om dié rede leerinhoud is. Louw, *et al.* (1983:61) onderskei tussen twee kategorieë waaruit die leefwerklikheid bestaan, naamlik kultuur en natuur. Beide kan verder verdeel word in verskillende leerinhoude wat elk 'n spesifieke vak verteenwoordig. Dié kategorieë stem ooreen met die klassifikasie van die bestaanswyses van die mens, wat in die voorafgaande bespreking van hierdie paragraaf verduidelik is.

Van Schalkwyk (1986:41) meen dat elke vakdidaktiek moet rekening hou met, sowel die algemene as die besondere kenmerkende aard van die werklikheid, asook die sinswyses daarvan.

Van Dyk (1973a:19) beklemtoon dat:

*elke vakwetenskap 'n besondere verskynsel is wat in die leefwêreld van die  
mens verwondering wek of problematies is as kerntema.*

Hierdie vakwetenskappe toon 'n spesifieke aard en struktuur wat gekenmerk word deur 'n besondere terminologie, feite, konsepte en beginsels wat die wetenskap in stand hou (Swart, 1986a:5). Volgens Van Dyk (1973a:166) is die kennis van die aard en struktuur van die vak voorwaardelik vir die bestudering van die vakwetenskap aangesien dit in die onderwys daarvan gereflekteer word. Vir die doel van dié studie, te wete die vergelyking van enkele psigometriese eienskappe vir die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste moet die aard en struktuur van die vakke wiskunde, huishoudkunde en natuur- en skeikunde ondersoek word.

## 2.2.1 EIE AARD VAN VAKINHOUD

Swart (1986a:5) meen dat die intrinsieke aard van die vak dui op *hoedanigheid*. Die aard van die vak word deur die spesifieke werklikheidsfeer bepaal en kan verder omskryf word as die vak se "temperament" of "karakter" (Swart, 1987:109).

Van Zyl (1980:20) wys daarop dat elke vakgebied 'n besondere kerntema het:

*en indien 'n besondere tema geen verband met die kerntema het nie, behoort dit nie tot die besondere vakgebied tuis nie.*

Die eie aard van vakke kom die duidelikste aan die lig by 'n vergelyking tussen die natuur- en geesteswetenskappe. Die tipe verhouding wat die leerder met die vakinhoud (werklikheid) stig, tipeer die vak as 'n geestes- of natuurwetenskap (Basson, Oosthuizen, Duvenhage & Slabbert, 1983:31-32; Basson, 1993:61; Brown, 1993:29; Slabbert, 1996:66; Van Dyk & Van der Stoep, 1977:261).

Vir sowel geesteswetenskaplike as natuurwetenskaplike vakinhoude is die leerder die subjek wat in verhouding tree met die betrokke leerinhoud.

### 2.2.1.1 Natuurwetenskap

'n Natuurwetenskap word gekenmerk deur 'n subjek-objekverhouding, waar die leerder in verhouding tree met die werklikheid en sêlf sinvolle betekenis konstrueer aangaande die onbekende vakinhoud, deur lewende en nie-lewende natuurobjekte en/of ander objekte en gebeure te ondersoek deur waarneming en empiriese verifikasie (Basson, *et al.*, 1983:31; Duminy & Söhngé, 1988:13).

Van Zyl (1980:19) wys uit dat:

*Die natuurwetenskappe dek nie die hele veld van die werklikheid nie en wetenskapsbeoefening is 'n poging om 'n intellektuele greep op die werklikheid te kry net soos die handeling van die mens daarop dui dat hy deur hantering 'n greep op dinge het. Dit is eensydig en onwetenskaplik om die terrein van die wetenskap tot een perspektief van die werklikheid te beperk.*

Volgens Basson (1995:8) vertoon natuurwetenskaplike vakinhoud die volgende wesenlike kenmerke wat vakdidaktici in ag moet neem tydens die beplanning van leergeleenthede om spesifieke leerbekwaamhede te optimaliseer:

- Konstantheid is 'n kenmerkende eienskap van natuurwetenskaplike wetmatighede.
- Die kousaliteitsbeginsel word deurlopend in die natuurwêreld gehandhaaf, en op grond hiervan openbaar wetmatighede wat geformuleer is 'n konstantheids-karakter.
- Voorbeelde uit die natuur is verwisselbaar en uitruilbaar (Van Dyk, 1973a:167).
- Eienskappe en soortbegrippe kan dikwels geïdentifiseer en geklassifiseer word.
- Essensies van natuurverskynsels kan dikwels deur meting bepaal en dus gevolglik numeries uitgedruk word.

Opsommend is Swart (1986a:6) van mening dat die werklikheidsfeer van die natuurwetenskappe gekenmerk word deur wet- en eienskapkonstantheid, terwyl kousaliteit optree as 'n regulerende beginsel. Volgens Duminy en Söhnge (1988:16) beperk die natuurwetenskaplikgeoriënteerde benadering die didaktiese denke tot dit wat volgens die empiriese metodes meetbaar, bewysbaar en nuttig is.

### 2.2.1.2 Geesteswetenskap

'n Geesteswetenskap word gekenmerk deur 'n subjek-subjek verhouding (intersubjektief) waar die leerder in verhouding tree met 'n ander persoon se daarstellings en/of vergestaltungs van die werklikheid. Die betekenis is reeds deur ander se belewenisse en ervarings in 'n gedrukte, geskrewe of gemoduleerde vorm vevat, of kan selfs mondeling aan die leerder oorgedra word (Basson, *et al.*, 1983:31).

Geesteswetenskaplike vakinhoud is die uitkoms van interpersoonlike verhoudings tussen mense, waar die vakdidaktikus voor die opgaaf gestel word om hierdie subjek-subjek verhouding te interpreteer.

De Miranda (in Van Zyl, 1980:54) wys daarop dat:

*Geesteswetenschappelijke relaties kan men dus niet denken in natuurwetenschappelijke categorieën.*

Basson (1995:9) onderskei vier kenmerkende eienskappe van geesteswetenskappe, naamlik:

- (1) Persone interpreteer menseverhoudings en skeppings en druk dit uit in taalvorm, byvoorbeeld letterkunde en geskiedenis. Prominent by hierdie vakinhoud is dus singewing deur die persoon in die vorm van taal.



- (2) Begrippe wat die vormlike aspek van die verhouding of verskynsel beskryf, word dikwels in geesteswetenskaplike vakke aangetref.
- (3) Waardebegrippe, soos aangetref in die Godsdiens en letterkunde, word gebruik ten einde te verseker dat die waarde binne hierdie spesifieke verband geïnterpreteer word.
- (4) Voorbeelde in dié vakinhoud is nie uitruilbaar en maklik verwisselbaar nie. Daarom word gebruik gemaak van modelle, tipiese gevalle, gelykenisse, ensovoorts (Van Dyk, 1973a:166).

Vir 'n geesteswetenskap is die vryheid van die mens deurslaggewend. In die plek van wette in die natuurwetenskappe word norme en waardes gestel (Swart, 1986a:6; 1987:109). Dié geesteswetenskaplike stroming maak hoofsaaklik van die fenomenologiese en hermeneutiese metodes gebruik. In didaktiese verband neem sulke werkswyse die opvoedingsrealiteit en die faktore wat dit beïnvloed, asook die mens in maatskaplike verband, as uitgangspunt. Deur te besin oor die wesenskenmerke van bepaalde verskynsels, teksuitlegte te bestudeer en tot sinteses te kom, word kennis verkry en norme geformuleer (Duminy & Söhnge, 1988:17). Bepaalde opvattinge oor die samelewing kom sodoende in die proses ter sprake. Getrou aan die vormingsideaal word daar byvoorbeeld krities besin oor vormingsaspekte. Die normatiewe aard van die vormingsteorieë word geïllustreer deur die feit dat dit poog om kultuuroordrag te waarborg. Die vormingsdoel en -inhoud dikteer gevolglik die bydrae van die vormingsteorieë tot die didaktiek.

### **2.2.2 STRUKTUUR VAN VAKINHOUD**

Die didaktiese begrip "struktuur" word in alledaagse terme vervang deur sinonieme soos vorm, opbou, ordening, konstruksie, samehang en samestelling (Van Dyk, 1973a:32; Van Rensburg & Landman, 1979:196). Swart (1986a:6) meen dat struktuur daarop wys om:

*die oorspronklike bou of samestelling van 'n saak bloot te lê ... Struktuur verwys dus na die dieper- en onderliggende van 'n saak.*

In die lig van bogenoemde opinie behoort essensies saamgegroeper te word om struktuur te vorm (Van Rensburg & Landman, 1979:196). Aansluitend hierby beweer Schwäb (1964:10) dat 'n vakwetenskap kenbaar word in terme van inhoud wat 'n bepaalde struktuur openbaar en 'n eiesoortige werkwys vereis. Van Dyk (1967:43) meld dat daar 'n:

*innige verbondenheid ... bestaan tussen die 'wat' (inhoud) en die 'hoe' (metode).*

Dié twee komponente verteenwoordig onderskeidelik die sintaktiese en substantiewe struktuur van die vakinhoud. Die sintaktiese struktuur verwys na die metodologie of wyse waarop kennis van die vak bekom word (Schwäb, 1964:13-14). Deur middel van so 'n werkwyse kom die leerder tot kennis van die vakinhoud, waar die substantiewe (konseptuele) struktuur die inhoudelike struktuur van die vak verteenwoordig. Volgens Stuart, Van Niekerk, McDonald en De Klerk (1985:26) dui dié struktuur op die netwerk van verwante teorieë, konsepte en beginsels, dus die kennis wat deur die sintaktiese struktuur gegenerer is. Die basiese aanname is dat daar in enige vakwetenskap sekere fundamentele kennis, beginsels en bekwaamhede is wat deur alle leerders bemeester moet word (Barnard & Strauss, 1989:228).

Ten einde te verseker dat leerders die beplande spesifieke en kritiese kruisvelduitkomst<sup>5</sup> bereik, verbesonder die onderwyser met betrekking tot die aard en struktuur van die betrokke vakinhoud. Dié effektief-beplande leergeleentheid kan 'n moontlike bydrae lewer tot die optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband, aangesien die aard en struktuur van vakke in die onderwys daarvan gereflekteer word. Die bespreking van die aard en struktuur van die vakke is voorwaardelik vir die ondersoek na die leerverskynsel binne die betrokke vak. Die onderwyser wat bewus is van die wyse waarop die vak geleer word, asook die inhoud wat vervat word, kan meer spesifiek verbesonder om leergeleenthede te skep waarbinne toereikende leerbekwaamhede bevorder kan word.

Vir die doel van dié studie word meetinstrumente vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde vergelyk. In die volgende paragrawe sal enkele aspekte rakende die aard en struktuur van dié vakke kortliks bespreek word, as deel van die teoretiese grondslag wat die opvolgende gedeeltes van die studie sal rig, ten einde leer binne vakverband te fasiliteer.

### **2.2.3 AARD EN STRUKTUUR VAN WISKUNDE**

Oosthuizen (1986:197) meen dat wiskunde nie 'n menslike ontdekking is nie, maar 'n skepping van die mens wat voortgedra en verander word deur baie geslagte heen, deur die logiese proses van induktiewe en deduktiewe redenasie.

Induktiewe redenasie (induksie) en deduktiewe redenasie (deduksie) verteenwoordig die onderskeidende kenmerke van die vak. Van der Stoep; Van Dyk; Louw en Swart (1973:83) beskryf hierdie tipe redenasie as organisasieskemas of -prosedures wat vir die leerders van waarde is om tot insig in die vakinhoud te kom.

Diepere insig word deur induksie verwerf, aangesien die leerder van 'n spesifieke voorbeeld gebruik gemaak om 'n algemene reël, wet of stelling te formuleer (Basson, *et al.*, 1983:67-

---

<sup>5</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.17, a, p.9

68; Fraser, *et al.*, 1990:142; Stuart, *et al.*, 1985:75). 'n Enkele nadeel wat voortspruit uit die proses van induktiewe redenering, is dat daar nooit op algehele geldigheid aanspraak gemaak kan word nie, ongeag die hoeveelheid voorbeelde of besondere gevalle wat ondersoek word. Oosthuizen (1986:198) is van mening dat induktiewe redenasie 'n onwegdinkbare rol speel in die ontwikkeling van wiskunde vir sover dit help om veralgemenings as hipoteses te formuleer. Hierdie veralgemenings word slegs as 'n deel van wiskunde aanvaar nadat dit deur deduktiewe redenasie bewys is. In dié verband wys Eysenck (1993:145) daarop dat:

*Deductive reasoning is concerned with the conclusions which follow necessarily if certain statements or premises are assumed to be true.*

Deduktiewe redenasie impliseer dus dat 'n algemene reël, stelling, definisie, wet of beginsel eers gestel en daarna op verdere voorbeelde toegepas word om die bepaalde wet, reël of definisie te illustreer. Mouton en Marais (1991:114) meen dat deduksie impliseer dat die gevolgtrekkings logies uit die aannames moet volg en die redenasie dus geldig moet wees (Mouton & Marais, 1991:114).

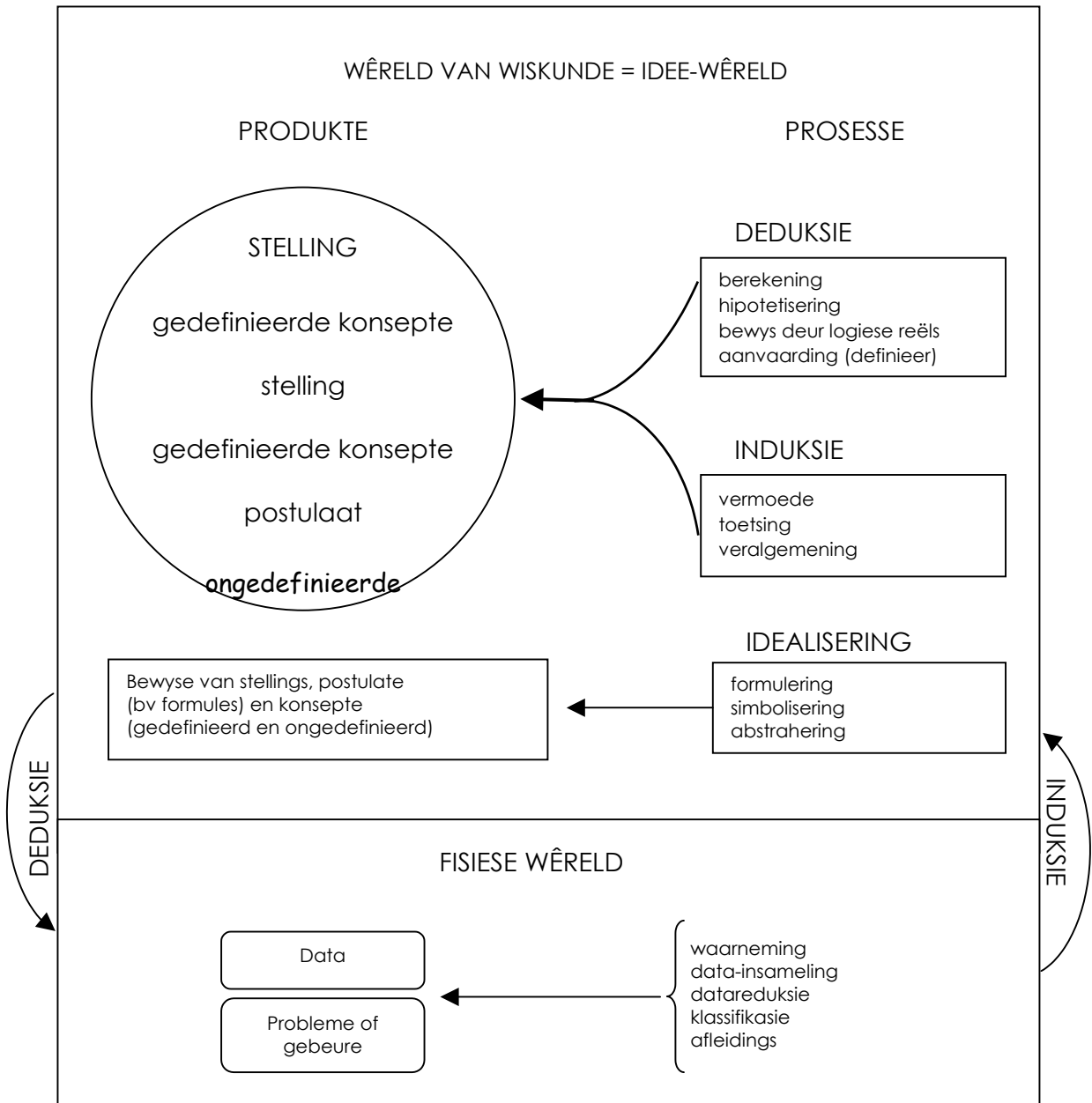
Ten einde die aard van wiskundevakinhoud te verbreed, illustreer Farmer en Farrell (1980) dit in figuur 2.3 op die volgende bladsy.

Met verwysing na figuur 2.3 onderskei Farmer en Farrell (1980) tussen 'n "idee-wêreld" en 'n "fisiese wêreld". Wiskundige konsepte figureer in die idee-wêreld.

In dié verband is Oosthuizen (1986:199-201) van mening dat motivering vir wiskunde-ontwikkeling in die fisiese wêreld ontspring en gevolglik as wiskundige modelle in die idee-wêreld daargestel word. Die dinamiese aard van wiskunde, waar daar voortdurend nuwe definisies, wette en beginsels bygevoeg word, word geïllustreer deur die sirkel links bo wat 'n wiskundige model beskryf. Dié modelle word gebruik om probleme in die alledaagse werklikheid op te los.

Induktiewe en deduktiewe redenering word deur geboë pyle aangedui om die beweging van in en uit die twee wêrelde te illustreer. Die interaksie tussen deduksie en induksie wat van belang is tydens 'n wiskundige bewys word aangetoon in die "idee-wêreld" as die verbinding van vertakkinge van die deduksie- en induksierame. Wiskunde-inhoud word opgebou en ontwikkel uit 'n aantal aannames deur logiese redenering en verband hou met die struktuur van wiskunde.

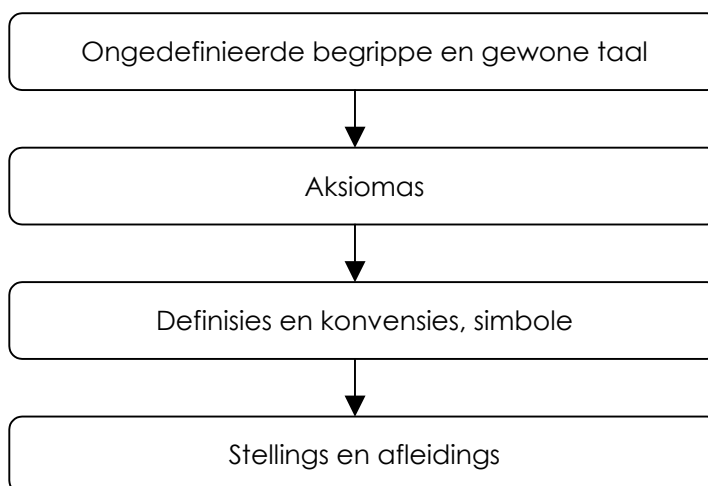
FIGUUR 2.3: DIE AARD VAN WISKUNDEVAKINHOUD



DEDUKSIE

INDUKSIE

Aangepas uit Oosthuizen (1986:199)

**FIGUUR 2.4: DIE ONTWIKKELINGSWEG NA DIE STRUKTUUR VAN WISKUNDEVAKINHOUD**

Aangepas uit Kriel (in Oosthuizen, 1986:199)

Met verwysing na figuur 2.4 het wiskunde 'n logiese struktuur wat begin met 'n aantal ongedefinieerde begrippe en gewone taal. Maree (1994b:56) wys op die volgende:

*Die kind wat die wiskundeklas met 'n toereikende taalbesit betree, kan sy volle aandag aan die bemeestering van wiskundige konsepte gee en hoef nie eers die wiel te ontdek nie.*

Drie hoofkategorieë kan in wiskundige terme waargeneem word, naamlik:

- (1) woorde wat dieselfde is vir die omgangstaal sowel as in wiskunde, byvoorbeeld 'deel', 'tien', 'aftrek';
- (2) woorde wat beide in die omgangstaal en in wiskunde voorkom maar verskil in betekenis, byvoorbeeld 'volume'; en
- (3) spesifieke wiskundetaal, byvoorbeeld 'kwadreeer' (Maree, 1994b:53).

Binne bogenoemde raamwerk word wiskunde dus beskou as 'n menslike aktiwiteit waar individuele betekenis gekonstrueer word. Dié betekenis word gekoördineer met betekenis wat deur die gemeenskap gevorm is deur die proses van sosiale interaksie en kommunikasie. In só 'n siening van die leer van wiskunde kan dit ook impliseer dat daar, bykomend tot probleemoplossing, ook beredenering en kommunikasie plaasvind.

Dié ongedefinieerde begrippe in gewone taal, met die aanname dat die konnotasies vir almal sonder meer intuïtief duidelik is, tesame met 'n aantal basiese proposisies, te wete aksiomas, wat as waar en geldig aanvaar en aangeneem word, maak deel uit van die wiskundestruktuur.

Aksiomas kan beskryf word as die reëls vir redenering. Met behulp van ongedefinieerde begrippe en gewone taal word nuwe begrippe gedefinieer.

Uit die ongedefinieerde begrippe, aksiomas en definisies word logiese deduktiewe afleidings gemaak. Slegs afleidings wat van genoeg belang geag word vir verdere uitbouing word erken as wiskundige reëls of stellings (Oosthuizen, 1986:200-201).

Fraser, *et al.* (1990:8) is van mening dat beide die inherente en formeel-logiese aard van wiskunde, sowel as die abstrakte begrippe, aksiomatiese strukture en simbole-sisteme (struktuur) andersoortige didaktiese eise as ander vakke stel. Maree (1994b:32) meen dat:

*Wiskunde word beskou as 'n proses; 'n strukturerende denkwyse. Wanneer ons aan 'n kind voorskryf hoe hy moet dink, dan ontnem ons hom die geleentheid om sy eie gedagtepatrone, denkstrukture en denkwyses te vorm: Juis daardie instrumente waarmee hy sin aan die wêreld kan gee.*

Opsommend is Wood, Cobb en Yackel (1992:178) van mening dat die vak wiskunde gesien kan word as 'n:

*science of pattern and order that relies on logic rather than observation as its standard of truth, yet employs observation, stimulation, as the means of learning truth.*

#### **2.2.4 AARD EN STRUKTUUR VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE**

Die fokus word vervolgens geplaas op die aard van natuurwetenskaplike vakinhoud, wetenskaplike kennis en die onderliggende faktore wat 'n bydrae kan lewer dat leerders natuur- en skeikundevakinhoud kan beheers. Die bespreking wat hierop volg, is gestruktureer om moontlike antwoorde op die volgende drie vrae te verskaf:

- (1) Wat is die aard van natuur-en skeikunde-inhoud en hoe kom die leerder tot vakkennis?
- (2) Watter rol speel die leerder se voorkennis in die verwerwing en toepassing van hierdie kennis?
- (3) Hoe affekteer wankonsepte en naïwe teorieë die leer van natuur- en skeikunde?

'n Vakwetenskap dui op die gesigshoek waarmee daar na die werklikheid gekyk word. Swart (1986b:214) meen dat natuur- en skeikunde (fisika en chemie) die werklikheid beskou vanuit die gesigshoek van bewegings- en energie aspekte, wat die kerntemas of kategorieë van natuur- en skeikunde verteenwoordig. Hierdie kategorieë bepaal die tipe

begrippe wat in die vakgebied te voorskyn kom. Energie en bewegingsaspekte van natuurverskynsels en ander objekte kan kwantitatief gemeet en beskryf word en het as grondslag 'n getals- en ruimtemodi, wat 'n duidelike verband van natuur- en skeikunde met wiskundevakinhoud illustreer (Swart, 1986b:215).

Aandag is reeds daarop gevestig dat 'n enkele vakwetenskap 'n begrensde perspektief van die geheel van kennis weergee en:

*die feit dat een vakwetenskap soms van die metodes en gegewens uit 'n ander vakgebied gebruik maak, impliseer geen ondergeskiktheid of afhanklikheid van die een van die ander nie (Van Zyl, 1980:21-22).*

Dié bewering verskaf 'n omskrywing vir die begrip "vakinfusie"<sup>6</sup>, waar die leerder gebruik maak van wiskundige modi om natuurwetenskaplike vakinhoud te beheers.

Stevenson en Palmer (1994:48) wys daarop dat:

*Science enables us to explore and to question observations in the universe; to find hidden order; to analyse and interpret findings.*

Volgens Rigden (1983, in Stevenson & Palmer, 1994:49 ) het natuur- en skeikunde 'n dualistiese, empiriese én analitiese aard. Natuurwetenskapleerders moet waarneem, ontdek, asook objekte en situasies ondersoek om tot kennis van die vakwetenskap te kom. Analitiese aktiwiteite, soos eksperimentering en ondersoekprosedure, kan lei tot die ontdekking van versteekte patrone of wette, betekenis en verduidelikings. Die ondersoek van natuurwetenskaplike verskynsels behels die interverwantskap tussen wetenskaplike produkte, prosesse en houdings.

Natuurwetenskaplike produkte kan gereken word as wetenskaplike kennis wat feite, konsepte, veralgemenings, beginsels, teorieë en wette insluit (Stevenson & Palmer, 1994:50). Wetenskaplike kennis is die resultaat van empiries-analitiese aktiwiteite van wetenskaplikes deur die loop van jare. Wetenskaplike feite, soos objektief geformuleerde en bevestigde stellings, byvoorbeeld ys wat smelt tydens verhitting, is die produk van empiriese aktiwiteite waar veralgemenings, begrippe, beginsels, teorieë en wette die produkte van analitiese aktiwiteite is. Tesame maak dit die begrip en voorspelling van 'n wye reeks gedraging, reaksies en gebeure in die werklikheid moontlik.

Verskeie wetenskaplikes (Brink, 1986:248; Stewart, 1985:10; Twining, 1991:265-266) omskryf natuur- en skeikunde as 'n kombinasie van die volgende:

---

<sup>6</sup> Kyk: Paragraaf 2.2, p.28

- die geordende bymekaarbring van kennis deur middel van objektiewe, beproefde waarnemingsmetodes;
- die sistematisering van sodanige kennis om wetmatighede te vind;
- die samevoeging van wetmatighede in 'n algemene beginsel;
- die daarstelling van teorieë (hipoteses) om die wetmatighede te verklaar;
- die aanwending van 'n algemene beginsel om nuwe kennis te bemeester; en
- die gebruikmaking van wetenskaplike prosesse as 'n sekvensiële wyse om die werklikheid te ondersoek.

Maarschalk en Strauss (1992:172) beweer dat:

*Science is a process encompassing human activities such as observation, classification, measurement, prediction, etc.*

Dié wetenskaplike prosesse of stappe waarna verwys word, is die wetenskaplike metode van inhoudsontdekking en impliseer 'n induktiewe werkwyse waarin leerders in breë trekke die volgende leerbekwaamhede behoort te ontwikkel (Brink, 1986:148-149; Gabel & Samuel, 1987:695; Goosen, 1995:28; Huddle, 1987:765; Renner & Marek, 1990:241; Swart, 1986b:215; Twining, 1991:265-266):

- effektiewe waarneming van die betrokke verskynsel om aannames, terme, feite, begrippe, reëls, wette en beginsels te verstaan;
- probleemidentifisering en -formulering;
- beplanning en ontwerp van die ondersoek;
- implementering van die ondersoek en die insameling van gegewens;
- die soeke na patrone en samehange vir die analise, interpretasie en evaluasie van die gegewens; en
- verslaglewering.

Die eerste leerbekwaamheid is imperatief (waar die leerder die verskynsel effektief waarneem om belangrike inligting te identifiseer). Tweedens word die inligting op 'n



spesifieke wyse weergegee, dus vertaal in 'n vakspesifieke taal, byvoorbeeld 'n chemiese vergelyking, waarna spesifieke eksperimentele probleme bestudeer word.

Gailunas (1987:121) meen in hierdie verband:

*The usual way of communicating ideas is with language, either written or spoken, but science has additional devices: diagrams, graphs and algebraic formulae.*

Verder moet leerders die leerbekwaamheid van effektiewe beplanning en ontwerp ontwikkel vir die praktiese implementering van 'n bepaalde ondersoek. Vierdens word hierdie inligting toegepas op praktiese probleme met die doel om te verstaan en die prosedure uit te voer, waarna die ingewinde gegewens geanaliseer, geïnterpreteer en geëvalueer word. Laastens word al die vorige stappe weer deurgevoer met klem op stap vier en vyf totdat die leerinhoud bemeester is en die leerbekwaamhede verwerf is.

Die toepassing van die gemelde wetenskaplike metode van inhoudsontdekking, bevorder die wetenskaplike begrip van die natuurlike omgewing en vorm die kennisbasis of voorkennis vir toekomstige leer (Twining, 1991:265).

Die wetenskaplike metode van inhoudsontdekking is 'n algemeen aanvaarde metode vir die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede. In hierdie verband is Taba (1962, in Van Loggerenberg, 2000:45) van mening dat dié metode enkele beperking toon, naamlik:

*Subsuming all reflective thinking under the category of problem solving has also caused certain elements of thinking to be neglected, especially those which, although involved in problem solving, are not fully attended to while solving problems. Among these are such mental processes as concept formation, abstracting, and various methods of induction.*

Terwyl die leerder kennis genereer en inwin, verwerf die leerder 'n verskeidenheid van leerbekwaamhede en ontwikkel daar verskeie predisposisies wat die werk van wetenskaplikes karakteriseer. In besonder verwys Stevenson en Palmer (1994:50) na die volgende:

*the attitudes of curiosity, respect for evidence, willingness to tolerate uncertainty, critical reflection, perseverance, open-mindedness, sensitivity to the living and non-living environment and co-operation with others are significant.*

Geen bespreking aangaande die verwerwing van natuurwetenskaplike kennis kan die belangrikheid van die leerder se bestaande voorkennis ignoreer nie. Voorkennis verseker 'n basis vir leer, maar is nie léér as sodanig nie (Swart, 1989:178; Whitaker, 1995:150).

Stevenson en Palmer (1994:64) voeg ter ondersteuning by:

*What students bring 'in their minds' to learning experiences critically affects how their learning will proceed and what will be learnt.*

Chandran, Treagust en Tobin (1987:146) beklemtoon die rol van voorkennis as die enkele belangrikste faktor wat leer beïnvloed. Effektiewe leer in natuur- en skeikunde kan slegs bewerkstellig word indien die nuwe kennis sinvol in verband gebring word met bestaande relevante voorkennis (Gagné, 1970:206; Swart, 1989:175). Einstein (in Holton & Roller, 1958:241) verduidelik dat die oogmerk van natuur- en skeikunde is om alle ervarings en belewings te koördineer en dit binne 'n logiese sisteem te orden. Ausubel (1968)<sup>7</sup> wys meer spesifiek daarop dat die hoeveelheid, helderheid, asook die leerder se persoonlike ordening van ervarings en belewings belangrik is vir die vorming van die kognitiewe struktuur (Swart, 1989:178). So meld Driver en Oldham (1986:105) dat:

*It has become widely accepted that children develop ideas and beliefs about the natural world long before they are formally taught, and the importance of these conceptions for learning has been recognised by many researchers.*

Leerders se voorkennis oor 'n spesifieke verskynsel of gebeurtenis verskil vanweë die feit dat elke persoon 'n verskynsel op 'n unieke wyse waarneem en interpreteer, asook die samehange wat geïdentifiseer word (Driver & Oldham, 1986:105; Stevenson & Palmer, 1994:65). Indien die leerder egter nie oor die nodige voorkennis vir 'n spesifieke leertaak beskik nie, kan daar van die volgende veronderstelling uitgegaan word:

*the learner will experience problems with conceptualizing because the cognitive structures have not been established (Swart, 1989:179).*

In die didaktiese situasie gebeur dit dikwels dat leerders onvanpaste samehange identifiseer tussen die nuwe inhoud en bestaande voorkennis. Gevolglik is die betekenis wat gekonstrueer word 'n wankonsept van die nuwe inhoud. Toffler (1971) meen dat:

*Tomorrow's school must teach not merely data, but ways to manipulate it. Students must learn to discard old ideas, how and when to replace them.*

---

<sup>7</sup> Kyk Paragraaf 2.3.1.2, c, p.62

Aiello-Nicosia en Sperandeo-Mineo (1980) waarsku dat leerders:

*draw 'misleading information' from common experiences and generalise it using 'wrong connections.'*

Hierdie 'wrong connections' of wankonsepte in natuur- en skiekunde word deur Novak (1988:83) omskryf as:

*faulty perceptions of regularities in the natural world.*

Maddox (1978, in Gilbert & Watts, 1983:73) omskryf wankonsepte in die vakverband as *dead ends*. Die leerder moet óf teruggaan op die spoor óf die wankonsepsie afleer sodat die regte roete gevolg kan word om sodoende die 'korrekte konsep te leer'. Leerders moet aanvaar dat hul eie teorieë en menings nie kongruent is aan aanvaarde wetenskaplike oortuigings nie, aangesien hul persoonlike teorieë en oortuigings onvolledig is of bloot verskil van die aanvaarde bewyse. Verder kan daar van die standpunt uitgegaan word dat wetenskaplike bewyse meer oorredend is as leerders se eie verduidelikings.

Die vakdidaktikus moet die aard en omvang van diesulke wankonsepte binne vakverband analiseer en as leerfasiliteerder geleenthede skep vir leerders om wankonsepte te verander ten einde dit as akkurate, wetenskaplik-aanvaarde kennis uit te bou. Dit inkorporeer die idee van:

*interaction between the learners' experiences and their ideas or mental 'schemes' which are used to interpret and give meaning to these experiences (Stevenson & Palmer, 1994:67).*

Dié stelling van Stevenson en Palmer hou verband met die siening dat leerders sêlf betekenis oor hul ervaringe en belewinge konstrueer. Osborne en Wittrock (1985:61) is van mening dat die konstruksie van betekenis 'n konstruktiewe benadering tot natuur- en skiekunde-onderwys steun. Die volgende twee redes kan aangevoer word:

*all knowledge is constructed by the individual as he or she interacts with the environment and tries to make sense of it; and*

*all knowledge is acquired not by the internalisation of some outside given meaning but by the construction from within, of an appropriate representation and interpretations.*

Die vakdidaktikus moet dus doelbewus leergeleenthede vir verbandlegging skep. So merk Kelly (1941) tereg op dat:

*Science is built up with facts as a house is with stones, but a collection of facts is no more a science than a heap of stones a house (Renner & Marek, 1990:243).*

'n Verder opgaaf waarmee die natuur- en skeikunde-onderwyser gekonfronteer word, is om leerders aktief te betrek by die leertaak ten einde die konstruksie van betekenis te fasiliteer. Leerders se aktiewe deelname aan empiriese en analitiese aktiwiteite sal nie alleen uitdagende geleenthede skep vir kennistoepassing en verbreding nie, maar ook resulteer in die verwerping van die beplande spesifieke en kritiese kruisvelduitkomst, asook die ontwikkeling van metakognitiewe leerbekwaamhede<sup>8</sup>. 'n Oogmerk wat elke onderwyser in die natuur- en skeikunde moet nastreef, is om leerders in staat te stel tot die ontwikkeling van onafhanklike, selfregulerende leer ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer<sup>9</sup> (Stevenson & Palmer, 1994:68).

### **2.2.5 AARD EN STRUKTUUR VAN HUISHOUDKUNDE**

Tans is daar vele omskrywings van huishoudkunde beskikbaar, maar hierdie omskrywings kan nie arbitrêr as definisies opgeteken word nie. Dit is eers nodig om die historiese ontwikkeling van huishoudkunde na te vors, alvorens daar 'n poging aangewend word om dit te begrens.

Die menslike sinswyse, naamlik die huishouding as fenomeen, is die vertrekpunt van hierdie bespreking ten einde die kategorieë daarvan bloot te lê, waaruit die aard en struktuur van die vakinhoud na vore sal kom. Indien die huishouding fenomenologies ondersoek word, blyk dit dat die bevrediging van daaglikse behoeftes, wat insluit voeding en beskutting, die spilpunt van die mens se bestaan is. In só 'n konteks kan die begrip "bevrediging" verhelder word deur na die spesifieke handeling van verkryging, instandhouding en verbetering te verwys (Goosen, 1995:26-27).

Boshoff (1976:5) meen dat die natuurwetenskappe, naamlik fisika, chemie en biologie, aanvanklik die basiese kennis daargestel het vir die formulering van wette, begrippe en beginsels vir huishoudkunde. Hieruit blyk dit dat die vroeëre bestudering van huishoudkunde meer toegespits was op die natuurwetenskaplike aspekte van die mens se fisiese omgewing (Nuffield Home Economics, 1987:viii).

Tydens die Tweede Wêreldoorlog, wat die snelle ontwikkeling van die sosiale wetenskappe tot gevolg gehad het, het die vakfokus verskuif na die mens as sosiale wese (Boshoff, 1976:5). In dié verband meen Katurah (1949) dat:

---

<sup>8</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.7, p.9

<sup>9</sup> Kyk Paragraaf 2.3.1.5, b, p.74

*Home economics in its most comprehensive sense is the study of the laws, conditions, principles, and ideals which are concerned on the one hand with man's immediate physical environment and on the other hand with his nature as a social being, and is the study especially of the relation between the two factors (Fleck, 1980:18-19).*

Die gesin, as die mees basiese eenheid van die samelewing, kan tans beskou word as die fokus van dié vak (Fleck, 1980:19; Leidenfrost, 1995:22). Juis om dié rede word na gesinsekologie as "huishoudkunde" verwys<sup>10</sup>.

Huishoudkundeleerinhoud is dus 'n sintese van die fisiese, biologiese en sosiale wetenskappe, die kunste, sowel as die geesteswetenskappe, wat toegepas word om die gesinslewe in stand te hou en te verbeter. Daarom kan huishoudkunde beskou word as 'n multi-dissiplinêre en toegepaste wetenskap, wat op die kennis van die basiese wetenskappe bou (Goosen, 1995:30)<sup>11</sup>. Hoewel huishoudkunde aanvanklik uit die natuurwetenskappe ontwikkel het, toon dit ook 'n geesteswetenskaplike aard<sup>12</sup>. So kan verbande uitgewys word tussen voorbeelde in die huishoudkundevakinhoud en natuur- sowel as geesteswetenskaplike wesenkenmerke<sup>13</sup>. Dié samehange word geïllustreer in tabelle 2.1 en 2.2.

---

<sup>10</sup> Vir die doel van dié navorsingstudie sluit huishoudkunde vakinhoud 'n vakbenoeming soos gesinsekologie in. Tydens die implementering van die studie in 1997 is die benoeming van die vak "huishoudkunde" onder die loep geneem ten einde 'n enkele vakbenoeming daar te stel – geen konsensus is tot op dié stadium bereik nie. Die kategorisering van huishoudkunde binne die spesifieke leerareas is tans onafgehandel. Die navorser het die beskikbare riglyne, soos uitgewys in Kurrikulum 2005 gebruik vir dié navorsingstudie

<sup>11</sup> Kyk: Paragraaf 2.2, p.28, vir beskrywing van die begrip vakinfusie

<sup>12</sup> In dié studie word die LBH-vraelys gebruik vir die meting van leerbekwaamhede in huishoudkunde. Slegs die leerbekwaamhede 'n natuurwetenskaplike onderbou, van die vakinhoud word gemeet deur dié vraelys, aangesien die LBH-vraelys uit die LEMOSS(II)-vraelys opgestel is. Kyk: Paragraaf 2.4, p.98, vakbesondere bekwaamheid

<sup>13</sup> Kyk: Paragraaf 2.2.1, p.31

TABEL 2.1: SAMEHANGE TUSSEN NATUURWETENSKAPLIKE EN HUISHOUDKUNDEVAKINHOUD

KENMERK	VOORBEELD: HUISHOUDKUNDE-VAKINHOUD
Konstantheid	<p><i>Kleurpigmente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chlorofil: groen pigmente in spinasie, brokkoli</li> <li>• Karotenoïede: geel en oranje pigmente in wortels, pampoen</li> <li>• Antosianien: rooi pigmente in tamaties, rissies</li> <li>• Antoksantien: wit pigmente in rape, witwortels</li> </ul>
Kousaliteit	<p><i>Wanvoedingsiektes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteïentekort veroorsaak Kwasiorkor</li> <li>• Energie-proteïentekort veroorsaak Marasmus</li> <li>• Vitamien D tekort veroorsaak Ragitis</li> <li>• Ystertekort veroorsaak 'n Mikrositiese hipochromiese anemie</li> <li>• Kalsium en vitamien D tekort veroorsaak moontlik Osteoporose.</li> </ul>
Uitruilbaarheid en verwisselbaarheid van voorbeelde in die natuurwêreld	Gelatinerig (verdikking en gaarwording van 'n stysel pasta tydens klamhitte gaarmaak) kan deur verskillende styseltipes gedemonstreer word, byvoorbeeld aartappelmeel, koekmeelblom, mielieblom, tapioka, sago ...
Eienskappe en soortbegrippe wat geïdentifiseer en geklassifiseer kan word	<p><i>Algemene eienskappe van tekstiel tipes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemakseienskappe dui op absorpsievermoë, hittegeleidingsvermoë, elektriese geleidingsvermoë en elasticiteit</li> <li>• Duursaamheideienskappe dui op sterkte, dimensionele stabiliteit, sonlig- en wrywingbestandheid</li> <li>• Veiligheideienskappe dui op vlambaarheid: rook en toksiese stowwe</li> <li>• Versorgingseienskappe dui op hitesensitiwiteit en veerkrachtigheid</li> </ul> <p><i>Veselklassifikasie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primêre oorsprong van die vesel: natuurlik of kunsmatig</li> <li>• Algemeen chemiese oorsprong: proteïen, sellulose of petroleum</li> <li>• Generiese groep of familienaam: wol, linne, akriel ...</li> <li>• Algemene handelsnaam: Orlon, Terylene, Viskose ...</li> </ul>
Natuurverskynsels kan deur meting bepaal word en numeries uitgedruk word	<p>Berekening van die liggaamsmassa-indeks (BMI) as maatstaf vir oor- en ondermassa.</p> $\text{BMI} = \text{massa (kg)} \div \text{lengte (m}^2\text{)}$ <p>Voorbeeld: Die berkening van die liggaamsmassa-indeks van 'n vrou wat 75,6 kg weeg en 1,62 m lank is.</p> $\text{BMI} = 75,6 \div (1,62)^2$ $= 28,8\text{m}^2$

Aangepas uit Goosen (1995:33)

TABEL 2.2: SAMEHANGE TUSSEN GEESTESWETENSKAPLIKE EN HUISHOUDKUNDEVAKINHOUD

KENMERK	VOORBEELD: HUISHOUDKUNDE-VAKINHOUD
Uitdrukking in taal van menseverhoudinge en menseskeppinge	<p><i>Menseverhoudinge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhouding van gesinslede tussen mekaar</li> <li>• eggenoot-eggenote</li> <li>• vader-moeder</li> <li>• vader-seun</li> <li>• moeder-dogter</li> <li>• kind-kind</li> </ul> <p><i>Menseskeppinge</i></p> <p><b>Kunsbeginsels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nadruk</li> <li>• harmonie</li> <li>• balans</li> <li>• proporsie</li> <li>• ritme</li> </ul>

KENMERK	VOORBEELD: HUISHOUDKUNDE-VAKINHOUD
Beskrywing van die vormlike aspek van menslike handelinge	<p><b>Kunselemente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lyn</li> <li>• vorm</li> <li>• kleur</li> <li>• tekstuur</li> <li>• grootte</li> </ul> <p><i>Vorm van gesinshandelinge, byvoorbeeld die ontwikkelingstake deur die gesinsiklus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorsiening in die basiese behoeftes</li> <li>• Verskaffing en verdeling van hulpbronne</li> <li>• Werkverdeling</li> <li>• Sosialisering van gesinslede</li> <li>• Geboorte en opvoeding van kinders</li> <li>• Vestiging en verwantskappe met omgewing</li> </ul>
Waardebegrippe	<p>Gesinswaardes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eties</li> <li>• moreel</li> <li>• ekonomies</li> <li>• materieel</li> </ul>
Voorbeelde is nie maklik uitruilbaar en verwisselbaar nie	Die geskiedenis oor die ontstaan van tekstielstowwe. Die mens het aanvanklik net gebruik gemaak van natuurlike materiale wat nie verwisselbaar was met enige vorm van sintetiese materiale nie.

Aangepas uit Basson (1995:8) en Basson, *et al.* (1983:7-8).

Hoewel huishoudkunde nie geklassifiseer kan word as suiwer natuurwetenskaplik of geesteswetenskaplik nie, onderskei Boshoff (1997:53) ses hoofareas, naamlik:

#### a. Voedsel en voeding

"Voedsel" dui op voedselkeuse, -aankope, spyskaart en maaltydbeplanning, asook die bereiding van verskillende voedselsoorte. Kwaliteits en kwantiteitskontrole, gradering, verpakking, etikettering en handelsname geniet ook aandag. Verder word seleksie van voedsel in terme van doel, prys en porsies gedek. Daarteenoor handel 'voeding' oor eetgewoontes, aanbevole daaglikse dieettoelatings, nutriëntwaardes, voedings-verwante probleme, asook die rol van voeding in die lewensiklus van die gesin.

#### b. Kleding

Die volgende aspekte word hanteer, naamlik die sosiaal-sielkundige aspekte van kleding, kleding as uitdrukkingsvorm van kollektiewe en individuele gedrag, die individu as verbruiker van tekstielgoedere en kleding, mode, sowel as die kledingbedryf met besondere verwysing na tekstiele, asook die produksie en afset daarvan.

#### c. Behuising

"Behuising" behels die interaksie van die individu en die gesin met die mikro- en makrobehuisingsomgewing vir die bevrediging van menslike behoeftes en waardes.

#### d. Bestuur

Verskillende tipes bestuur word bestudeer wat eerstens insluit 'huisbestuur', waar die huishouding beskou word as 'n bestuurseenheid, insluitend finansiële bestuur, waarby 'voedseldiensbestuur' geïnkorporeer word. Laasgenoemde dek onder meer voedseldiens-eenhede en stelselbestuur ten opsigte van verskeie dimensies soos mannekrag, tegnologie, ensovoorts.

#### e. Individuele ontwikkeling

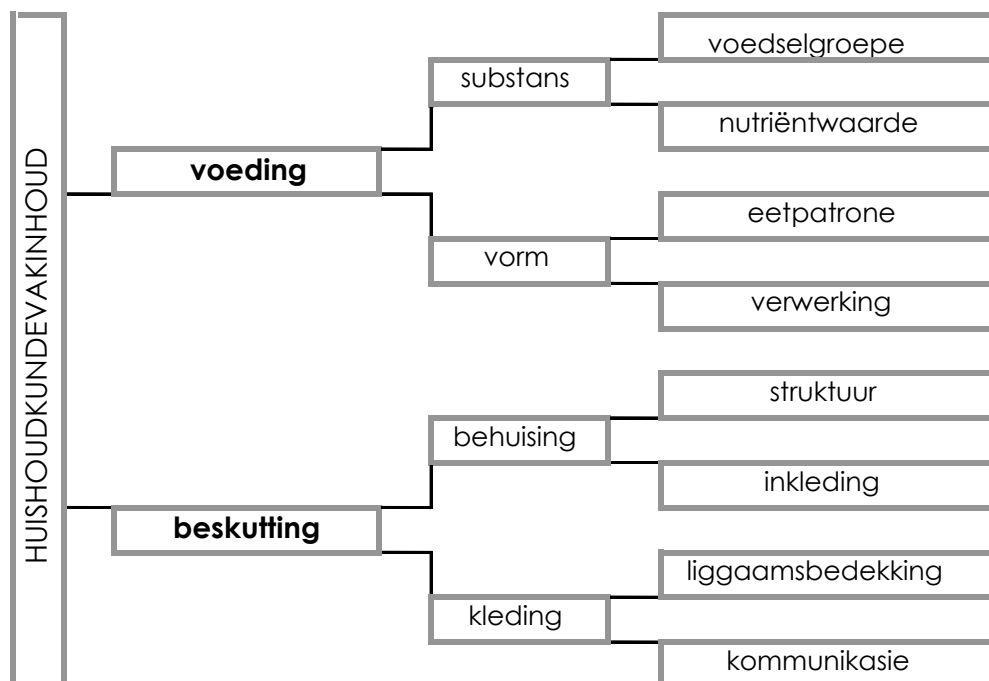
Die ontwikkeling van die individu in terme van 'n verskeidenheid areas, as onlosmaaklike deel en kern van huishoudkunde, vorm die fokus in dié spesifieke studiearea.

#### f. Verbruikersgedrag

Die gedrag van verbruikers tydens verbruikersbesluitneming en verbruikersreaksie op markfaktore word bestudeer.

Elk van dié hoofareas kategorieer onder die volgende twee basiese behoeftes van die mens, te wete voeding en beskutting, wat soos volg diagrammaties voorgestel kan word, soos die sintaktiese struktuur van huishoudkunde daar uitsien.

**FIGUUR 2.5: SINTAKTIESE STRUKTUUR VAN HUISHOUDKUNDE**



Aangepas uit De Beer (1993, in Goosen, 1995:32)

Aan die hand van die begrensde sintaktiese struktuur van huishoudkundevakinhoud, tesame met die aard en fokus daarvan, kan die volgende omskrywing van huishoudkunde



in *Nuffield Home Economics* (1987:viii) as bruikbare definisie dien ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer:

*encourage a scientific approach to practical problems related to home and family;*

*create in pupils an awareness of the impact of rapidly changing technology on social, economic, and family life;*

*help pupils improve their skills in communication, comprehension, verbal fluency, and numeracy.*

Die bogenoemde doelstellings beklemtoon sowel die leerder as die leerhandelinge en nie slegs die leerfasiliteerder of vakinhoud nie. Vir die doel van dié navorsingstudie dien die algemene doelstellings as riglyne vir die fasilitering van leer in huishoudkunde.

Dié navorsingstudie het ten doel om drie vakdidaktiese meetinstrumente, te wete die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste, met mekaar te vergelyk met betrekking tot betroubaarheid en geldigheid om leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer, vir graad negeleerders in die Tzaneen- en Phalaborwa-omgewing.

Die aard en struktuur van die vakke soos bespreek in die bogemelde paragrawe dien as riglyn vir die onderwyser om effektief te verbesonder en 'n leergeleentheid te beplan vir die bereiking van spesifieke leeruitkomste en kritiese kruisvelduitkomste<sup>14</sup> ten einde outonoom en selfstandig te funksioneer in die werklikheid. Die vakinhoud word gereduseer en gestruktureer vir die betrokke leerder<sup>15</sup>. Die vraag wat gevolglik nou ontstaan, is: "Hoe word daar met die werklikheid kontak gemaak?".

### **2.3 DIDAKTIESE VORM EN LEEFVORM**

In die formele skoolsituasie kies die onderwyser as leerfasiliteerder die mees geskikte onderwysvorm om 'n spesifieke leergeleentheid te beplan vir die optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband. Die vakinhoud vind oorsprong in leefinhoud wat impliseer dat die onderrig- en leervorme ook oorsprong in die alledaagse leefvorme het<sup>16</sup>.

Menslike handelinge is leefvorme waarin die mens se lewensdinamiek tot uiting kom en is alledaags, bekend, bemind, herhaalbaar, konstant, vertrouwd en verskaf sekerheid oor die mens se verhouding tot die werklikheid (Louw, *et al.*, 1983:33).

---

<sup>14</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.7, a, p.9

<sup>15</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.5, p.15

<sup>16</sup> Kyk: Paragraaf 2.2, p.28

Gevolglik is alle onderrig- en leerhandelinge ook bekende handelinge uit die alledaagse leefwêreld. Die modi of nuanses van dié handelinge word op 'n spontane wyse uitgevoer en herhaal. Dit is juis in die herhaling van onderrig- en leermodi dat 'n spesifieke patroon of vorm waargeneem kan word en gevolglik beslag in 'n onderwysmetode vind (Basson, 1995:11; 1986).

Die vier leefvorme, naamlik gesprek, spel, voorbeeld en opdrag, word beskryf as didaktiese grondvorme. Didaktiese grondvorme is uit die aard van die saak nie die enigste leefvorme van die mens nie, maar het spesifiek betrekking op die didaktiese, wat onderrig en leer inisieer en moontlik maak (Van der Stoep & Louw, 1992:60).

Dié grondvorme bepaal die vorm (onderrig- en leervorm) waarin 'n leergeleentheid gegiet kan word en is in samehang met die onderwysmetodes as basis vir die optimalisering van leerbekwaamhede in die lessituasie. By die analise van enige van die didaktiese grondvorme moet daar 'n antwoord op die oorspronklike vraag oor hoe leer gefasiliteer behoort te word, verskaf word (Basson, 1995:11; Stuart, *et al.*, 1987:66; Van der Stoep & Louw, 1992:58; Van Dyk & Van der Stoep, 1980:44).

Ten einde 'n antwoord hierop te formuleer sal die leervorme en -modi eers teoreties geanaliseer en bespreek word, aangesien die wyse waarop die leerder leer verdere onderrigimplikasies tot gevolg het.

### **2.3.1 LEERVORME EN MODI VAN LEER**

Geen besinning oor die vakdidaktiek is moontlik sonder dat uitsprake oor leer as sodanig gegee word nie. Die leervorm is die gesamentlike resultaat van 'n verskeidenheid leermodi (Basson, 1991:3).

Dié navorsingstudie het ten doel om leerbekwaamhede te optimaliseer binne vakverband, spesifiek met betrekking tot wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde. Elk van die laasgemelde vakinhoudes toon 'n bepaalde aard en struktuur<sup>17</sup> wat medebepalend is vir die uiteindelijke leergeleentheid wat beplan en verbesonder<sup>18</sup> word. Dit sluit onder meer die beplanning en verbesondering van die onderrig- en leervorm, asook bekwaamhede in.

Die leervorme word verbesonder met betrekking tot die leerder se spesifieke leermetode, -strategie, -styl en -motief in. Betreffende die verbesondering van bekwaamheid kies die onderwyser tussen die vak en algemene bekwaamhede; asook die vlak van bekwaamheid ten einde spesifieke leeruitkomste en kritiese kruisvelduitkomste te verseker.

---

<sup>17</sup> Kyk: Paragraaf 2.2.3-2.2.5, pp.35-49

<sup>18</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.5, p.15

Om binne die konteks van dié betrokke studie verantwoordbare omskrywings te gee van verskillende leermodi, is dit eers nodig om te verwys na algemene menings oor leer.

Die fenomeen "leer" word openbaar as 'n kategorie van die menslike syn. Lategan (1991:91) wys daarop dat leer 'n kontinue handeling is waarby die mens in totaliteit betrokke is. Leer is die resultaat van 'n verskeidenheid faktore, onder meer die leerder se persoonlikheid, belangstellings, gesinslewe, emosionele sekuriteit, persoonlike energie, konsentrasiespan, vermoënsvlak, onderrigbehoefte, reaksies op sukses en mislukking, asook vorige skoolervaringe, ensovoorts.

Tydens 'n nadere beskouing van die begrip "leer", kan verskillende betekenisse daaraan gekoppel word, afhangende van die teoretiese konteks waarbinne dit gebruik word. In dié navorsingstudie word gepoog om leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer. "Leer" as menslike handeling sal teoreties ondersoek word om grondliggende aspekte uit te lig vir die fasilitering van leer binne die didaktiese situasie. Hierna sal aandag geskenk word aan algemene menings met betrekking tot dié fenomeen.

### **2.3.1.1 Algemene menings oor leer**

Säljö (1979) identifiseer vyf kwalitatiewe, algemene menings aan die hand van verskillende navorsers se bydraes:

#### **a. Leer as die toename in kennis**

Leer word gereken as 'n passiewe proses van die geleidelike absorpsie van relevante inligting. Die rol van die onderwyser word geïllustreer as die *filling of a jug*, waar alle inligting verwerk en aan die leerder in reeds verwerkte formaat oorgedra word.

#### **b. Leer as memorisering**

Hier belee die leerder 'n meer aktiewe rol, hoewel die leerder nie die gememoriseerde inligting in enige formaat kan verander of herskep nie. Die roetine herhaling van feite is voorwaardelik vir die memorisering van inligting, met akkumulاسie van nie-verbandhoudende en losstaande feite as oogmerk, aangesien die inligting nie by die leerder se voorkennis geïntegreer word nie.

**c. Die verwerwing van feite en prosedure met toepassingswaarde**

Hierdie tipe leer lei tot die verwerwing van algemene bekwaamhede<sup>19</sup>, soos lees, skryf en wiskundige berekening vir latere gebruik en toepassing. Klem word in die verband gelê op praktiese inoefening sodat bekwaamhede outomaties kan volg.

**d. Om die werklikheid te verstaan**

Dié mening is soortgelyk aan die laasgemelde. Säljö (1979) meen dat die leerder nou 'n alternatiewe persepsie van die werklikheid het, wat waarneembaar is in die leerder se optrede in en denke oor alledaagse lewensomstandighede.

Aansluitend hierby merk Novak (1988:77) tereg op dat:

*learning by humans lead to a change in the meaning of experience.*

**e. Leer as die konstruksie van betekenis**

Dié siening impliseer dat die leerder aktief betekenis abstraher en konstrueer deur nuwe inligting te verander, te herskep en by bestaande voorkennis te integreer. Die leerder leer om die inligting te verstaan en te verduidelik en nie net om feitlike inligting te kan memoriseer en weer te gee nie. Volgens die aard en struktuur van wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde leer leerders deur die aktiewe konstruksie van betekenis<sup>20</sup>. Dié aanname stem ooreen met sowel die laasgemelde mening tot leer as die konstruktivistiese benadering tot onderwys (Bauersfeld, 1995:149; Cobb, 1990:67-92; Duit, 1995:272; Driver & Oldham, 1986:105; Goosen, 1995:47; Maree, 1994b:50-51; Novak, 1988:77; Osborne & Wittrock, 1985:60-61; Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1995:92; Wood, 1995:332-333;).

Voordat die konstruktivistiese benadering tot leer verdere aandag sal geniet sal die vernaamste kognitiewe leerteorieë, wat hierdie benadering onderlê, kortliks bespreek word.

Die verskillende benaderings waarna in hierdie studie verwys word, is nie maklik empiries vergelykbaar nie, vir die eenvoudige rede dat hulle (in mindere of in meerdere mate) verskillende doelstellings nastreef, asook vanuit verskillende leerteoretiese standpunte vertrek. Die probleem is dat die verskillende benaderings tot leer in die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde slegs empiries sinvol met mekaar vergelyk kan word, indien hulle min of meer dieselfde doelstellings nastreef. In so 'n geval sou dit miskien moontlik wees om geskikte toetse op te stel om die mate waarin gestelde doelstellings

<sup>19</sup> Kyk: Paragrafe 1.2.1.7, a, p.9; 2.4, p.98

<sup>20</sup> Kyk: Paragrafe 2.2.3-2.2.5, pp.35-49

verweselik word, te evalueer, en sodoende tot 'n slotsom te kom oor watter een die 'beste' is. Waar dit egter gaan oor benaderings waarvan die nagestrewde doelstellings (dikwels heeltemal) uiteenlopend van aard is, is so 'n vergelyking uiteraard nie moontlik nie. In so 'n geval sal dit moet gaan oor 'n teoretiese evaluering en vergelyking van die respektiewe doelstellings, en sal dit subjektief gekleur word deur die navorser se eie teoretiese uitgangspunte. Aan die ander kant is dit wel moontlik en nuttig om navorsing te doen of die gestelde doelstellings van beide benaderings haalbaar is (en tot watter mate dit geskied) (Maree, 1997:89).

'n Finale en afdoende teorie oor die leer van wiskunde, natuur- en skeikunde en huiskoudkunde is nog nie geformuleer nie en sal waarskynlik nie geformuleer kan word nie. Intussen moet die ernstige navorser gebruik maak van een of meer van die bestaande leerteorieë. Vir Hall en Lindsay (in Maree, 1997:89) is 'n teorie nie 'n doel op sigself nie, maar gaan dit om die nuttigheidsaspek daarvan, in terme van hoe effektief die betrokke teorie of teorieë voorstellings in werking kan stel betreffende verwante gebeure wat geverifieer kan word. Met ander woorde, daar word voortdurend gesoek na teorieë wat as verwysingsraamwerk kan dien in die geval van spesifieke probleme.

In algemene terme omskryf Bigge en Shermis (1992:3) 'n "leerteorie" as:

*a systematic, integrated outlook in regard to the nature of the process whereby people relate to their environments in such a way as to enhance their ability to use both themselves and their environments more effectively.*

Die konstruksie van eie idiosinkratiese betekenis uit alledaagse ervarings en belewinge, dateer terug tot in die oud-Griekse en -Romeinse tye. Behalwe die konstruktivistiese benadering, kan ook die behaviorisme uitgelig word waar kondisionering en versterking 'n belangrike rol speel. Klem word gelê op eksterne waarneembare gedrag terwyl persoonlike konstruksies van individue misken word (Novak, 1988:80). Tydens die laat sestiger- en begin sewentigerjare het die fokus verskuif vanaf die behavioristiese na die kognitiewe leerteorieë. Belangrike baanbrekers op die behavioristiese terrein is onder meer Pavlov, Thorndike en Watson wat die siening steun dat die leerder 'n passiewe rol vervul en die bydrae van die omgewingfaktore essensieel is tot leer. Die werke van verskillende neo-behavioriste soos Skinner, Tolman, Gagné, Hull, Guthrie en Bloom het hierop voortgebou. Hiermee is daar beweeg na die kognitiewe leerteorieë met die klem op die **aktiewe leerder**, waarin die **denkprosesse van die leerder 'n groot rol speel**.

Dit is nodig om te meld dat, hoewel die behavioristiese, neo-behavioristiese, kognitiewe, sosiale, gestalt en fenomenologiese leerteorieë self teenstrydig is met mekaar, geen teorie minder of meer 'korrek' is nie. Almal poog om dieselfde verskynsels in die werklikheid te

beskryf en kennis van die verskillende sienings is leersaam en vul mekaar aan (Bender, 1992a:128-136; Fraser, *et al.*, 1990:23; Maarschalk & McFarlane, 1987:76).

Vir die doel van dié studie word gefokus op die kognitiewe leerteorieë waar die werke van Piaget, Bruner en Ausubel in die volgende paragrawe aandag sal geniet.

### 2.3.1.2 Enkele kognitiewe leerteorieë

#### a. Jean Piaget

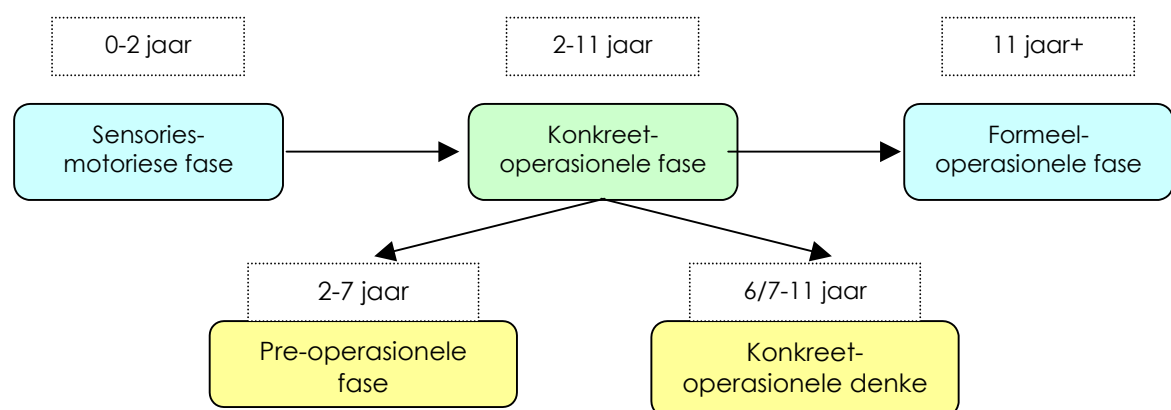
##### (i) Agtergrond

Piaget meen dat leer en wording interafhanklik is. Tydens die wording van die kind kan affektiewe en kognitiewe faktore onderskei word. Die affektiewe faktore verskaf energie, terwyl die kognitiewe faktore beslis hoe dié energie aangewend word (Bender, 1992a:195; West, Farmer & Wolf, 1991:135). Die wyse waarop leerders vakinhoud leer, word deur Piaget as die genetiese of evolusionistiese epistemologie bestempel (Flew, 1984:109; Maarschalk & McFarlane, 1987:77).

##### (ii) Die kind se kognitiewe ontwikkelingsfases

Piaget onderskei die volgende kognitiewe ontwikkelingsfases by die kind soos uiteengesit in figuur 2.6 (Bender, 1992a:197; 1992b:131; Engelbrecht, Kok & Van Biljon, 1990:143; Louw, 1990:80; Meier, 1992:37-38; Sutherland, 1992:8-24; Vrey, 1993:153-155;).

**FIGUUR 2.6: DIE KIND SE KOGNITIEWE ONTWIKKELINGSFASES VOLGENS PIAGET**



Die eerste lewensjaar van die kind kan as die senso-motoriese stadium uitgewys word, aangesien alle kennis deur die sintuie en handeling opgedoen word. Die kind beskik oor reflekse soos suig en huil, waar leer geskied deur 'n kombinasie van sensoriese en motoriese handeling (Bender, 1992b:131; Meier, 1992:27). Op dié stadium verander die kind se

funksionering vanaf 'n refleksvlak na 'n vlak waar samehangende praktiese handeling met betrekking tot die onmiddellike omgewing uitgevoer word. Nabootsing en spel is van groot belang tydens kognitiewe ontwikkeling en geleenthede moet daarvoor geskep word. Daarenteen sal affektiewe verwaarlosing lei tot weinig of geen kognitiewe ontwikkeling (Louw, 1990:81,191; Meier, 1992:37; Vrey, 1993:153).

Kontrasterend met die senso-motoriese stadium, waar die kind grotendeels fokus op die onmiddellike omgewing, word die werklikheid in die voorbegripmatige stadium vergestalt deur elementêre simboliese voorstellings, wat dui op simboolbegrip en -funksie. Na gelang die kind se taalvermoë ontplooi, kan die ontwikkeling van die denke vinniger plaasvind. Die kind begryp dat simbole gebruik word om verskynsels voor te stel wat nie in die spesifieke omstandighede waarneembaar is nie. Kinderlike simboliek onderskei nie tussen interne motiewe en gevoelens teenoor die eksterne realiteit en werklikheid nie. Simbole stel dus 'n interne handeling voor. Foute word reggestel deur intuïtiewe regulering en nie deur simboliese bewerkings nie. Dieselfde klanke of woorde word gebruik, aangesien daar nie werklike begripvorming is nie. Redenasie kan nou as 'transduktief' beskryf word, dus van die besondere na die besondere. Animisme hoort tot hierdie fase en dui daarop dat alle verskynsels in die werklikheid lewe (Bender, 1992b:131; Engelbrecht, *et al.*, 1990:144; Louw, 1990:334; Maarschalk & McFarlane, 1987:77; Meier, 1992:37; Vrey, 1993:154).

Kinderlike denke is onomkeerbaar en sentreer in 'n enkele kenmerk van 'n bepaalde voorwerp of situasie, waar die neiging bestaan dat alle ander aspekte buite rekening gelaat word. Die konservasie van hoeveelheid en getalle is ook nie op dié stadium moontlik nie (Engelbrecht, *et al.*, 1990:145; Louw, 1990:265-267; Maarschalk & McFarlane, 1987:77).

In die intuïtiewe stadium begin die kind eenvoudige begrippe vorm, maar die kind se denke is onderhewig aan onmiddellike waarnemings en sentrerings. Verwantskappe en samehange tussen verskillende verskynsels kan nie waargeneem word nie. Geen insig word getoon tussen onderskeie dele en die geheel nie en die gerigtheid van denke en kousaliteit ontbreek (Bender, 1992b:131). Die kind is egosentriek en beskik nie oor die vermoë om die self binne ander omstandighede of situasies te voor te stel nie (Engelbrecht, *et al.*, 1990:145; Maree, 1994b:45-46).

Tydens skooltoetreding (ongeveer sesjarige ouderdom) verruim die kind se omgewing. Sosiale kontak brei uit na die portuurgroep en onderwysers, wat nuwe uitdagings, geleenthede en probleme vir persoonlike en sosiale ontwikkeling impliseer. Die kind moet die gesag van die onderwyser aanvaar, wat nuwe reëls voorlê en andersoortige eise as binne die huisverband stel. Die kind se handeling bly egter (in vergelyking met die volgende ontwikkelings stadium, te wete formeel-operasioneel), relatief konkreet. 'n Belangrike kenmerk wat nou na vore tree, is die verandering van sentrasie na desentrasie.

Die kind kan verskeie aspekte van 'n spesifieke saak gelyktydig in aanmerking neem. Op dié stadium is die kind in staat om die transformasie vanaf een situasie na 'n ander in te sien. Insig in omkeerbaarheid stel die kind in staat om 'n verskeidenheid denkhandelinge uit te voer.

Kognitiewe ontwikkeling vind in die konkreet-operasionele fase teen 'n snelle tempo plaas. Die aanvang van hierdie fase impliseer die begin van rasonele aktiwiteit. Die kind is nou in staat tot denkhandelinge wat dui op die verinnerliking van 'n handeling wat omkeerbaar is, maar wat slegs betrekking het op konkrete, werklike verskynsels. Denkhandelinge stel die kind in staat tot induktiewe en deduktiewe redenering. Kenmerkend van dié stadium is operasionele aktiwiteite, as 'n modus om die werklikheid te verwerk en te transformeer, om selektief aangewend te word tydens probleemoplossing (Engelbrecht, *et al.*, 1990:146; Herron, 1978:165; Louw, 1990:331-332). Sodra die kind permanensie van sélfbestaan, die bestaan van ander mense en dinge in die omgewing kan ervaar, word egosentrisme oorkom op ongeveer sewe-jarige ouderdom (Bender, 1992b:313-132; Engelbrecht, *et al.*, 1990:147). Die kind begin aan groepaktiwiteite deelneem en spel met ander kinders geniet. Alleenspel neem af en belangstelling in groepaktiwiteite en bepaalde spanaktiwiteite word betekenisvol. Skoolgaande kinders konformeer in toenemende mate en die portuurgroep word belangriker. Die kind ontwikkel 'n bewustheid dat sekere verskynsels, nieteenstaande verandering in voorkoms, konstant kan bly. 'n Reeks voorwerpe wat dieselfde is en bymekaar hoort, kan uitgewys word (Engelbrecht, *et al.*, 1990:146; Louw, 1990:268; West, Farmer & Wolf, 1991:14). Die vermoë om reeksvorming toe te pas, is veral noodsaaklik by die aanleer van rekenvaardighede op skool. Piaget meen dat namate die kind se kognitiewe vaardighede toeneem die geheue ontwikkel (Engelbrecht, *et al.*, 1990:146; Herron, 1978:164; Louw, 1990:331-332).

Gedurende adolessensie verander die kind se denkpatroon van konkreet-operasioneel na formeel-operasioneel. Die adolessent oorweeg alternatiewe en identifiseer samehange wat deur waarneming en eksperimentering bevestig of verwerp word (hipoteties-deduktiewe logika). Daar is sprake van abstrakte denkoperasie wat dui op 'n belangrike mylpaal tydens die adolessent se kognitiewe ontwikkeling. Insig word getoon in ruimte en afstand (Bender, 1992b:132; Herron, 1978:164; Meier, 1992:38; Goodstein & Howe, 1978:171; Maarschalk & McFarlane, 1987:77-78; Maree, 1994b:46).

Uit Piaget se fase-indeling van die kind se kognitiewe ontwikkeling blyk dit dat 'n natuurwetenskaplike en pre-deterministiese benadering gevolg word. Die verskillende fases waar die invloed van onderrig en omgewingsinvloede geïgnoreer word, is skerp afgebaken (Bender, 1992b:132; Maarschalk & McFarlane, 1987:79-80; Vrey, 1993:155).



**(iii) Bydrae van Piaget se leerteorie**

In dié studie word drie vakdidaktiese meetinstrumente vergelyk om leerbekwaamhede in vakverband te optimaliseer. Agtergrond tot Piaget se leerteorie bied steun aan die onderwyser tydens die verbesonderingsgeleentheid<sup>21</sup> om die spesifieke kognitiewe ontwikkelingsfase te bepaal, aangesien kognitiewe ontwikkeling deur ervaring, sosiale oordrag en ryping beïnvloed word (Bender, 1992a:198; Engelbrecht, *et al.*, 1990:21-22).

Aspekte van laasgemelde faktore word onder meer deur dié instrumente gemeet en evalueer ten einde leer te fasiliteer. In dié verband verklaar Piaget die begrip "leer" aan die hand van die inligtingverwerkingsmodel waar die kind leer deur aktief betekenis te konstrueer wat toepasbaar en veralgemeenbaar is in alledaagse situasies. Maree (1997:65) meen dat kennis nie op 'n rekenaarmatige wyse van een persoon na 'n ander oorgedra kan word nie. Piaget beklemtoon ook die kind se aktiewe rol tydens kognitiewe ontwikkeling (Louw, 1990:271; Meier, 1992:38).

'n Belangrike aspek van Piaget se ontwikkelingsfases is die vaste volgorde wat die ontwikkeling van denke volg. By sommige kinders word dit wel aangetref dat ván die fases vinniger ontplooi, maar dat elke fase wel observeer kan word. Elke fase toon 'n spesifieke aanvang, en sluit met die bemeestering daarvan af sodra 'n ewilibrum bereik is (Bender, 1992b:131; Flew, 1984). Piaget lê klem op die begrip "ekwilibrering", wat dui op balans tussen akkommodasie en assimilasie.

"Assimilasie" verwys na die proses wanneer nuwe, maar steeds herkenbare idees, teëgekem word en direk by bestaande kennisstrukture geïnkorporeer kan word. Hierdeur word bestaande skemas uitgebrei en verriem. "Akkommodasie" verwys daarenteen na die proses wanneer nuwe idees verskil van die bestaande kennisstrukture. In so geval bestaan daar heel moontlik kennisstrukture wat relevant, maar nie heeltemal toereikend is nie (Maree, 1997:65). Gevolgklik ontstaan 'n behoefte daaraan dat die bestaande kennisstrukture gerekonstrueer en geherorganiseer moet word. Die ewewig word herstel wanneer daar by die omgewing aangepas word (Bender, 1992b:131; Louw, 1990:78-79; Maree, 1994b:42; 1996; 1997: 61; Meier, 1992:37; Sutherland, 1992:25; West, *et al.*, 1991:138).

Marshall (1992b:11) sluit hierby aan en suggereer:

*learning consists of building on what the learner brings to the situation and restructuring initial knowledge in widening and intersecting spirals of increasingly complex understandings.*

---

<sup>21</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.5, p.15

Die mens soek voortdurend na inligting wat gestoor en onthou kan word vir later gebruik. Inligting word herroep vanuit 'n georganiseerde stelsel waar dit geberg word. Die menslike verstand is dus 'n inligtingverwerkingstelsel. Die bron van alle inligting is interne en eksterne prikkels wat deur sensoriese opname betekenisvol word. Gedrag word gekataliseer indien dit uit die korttermyngeheue geaktiveer en in die langtermyngeheue geberg word vir latere aktivering van gedrag en dien weer as nuwe interne of eksterne prikkel.

Die verwerking van inligting dui dus op 'n proses waardeur inkomende inligting deur die geheue van die leerder vloei, aangesuiwer, gewysig, gemanipuleer en geassimileer word sodat dit gedrag kan aktiveer en ook as deel van die voorkennis gestoor word. Elke brokkie inligting is uniek en word op verskillende vlakke verwerk, afhange van faktore soos sinvolheid en doel van die leerinhoud, asook die onderrig daarvan (Bender, 1994:203). Die diepste vlak van verwerking vind plaas wanneer die inkomende inligting in verband gebring en geïntegreer word met relevante voorkennis. Dit is egter ook die diepste vlak van inligtingverwerking waar betekenisgewing plaasvind en retensie van sodanige inligting ook hoër is as inligting wat oppervlakkig verwerk is. Aan die hand van 'n inligtingverwerkingstelsel word ontwikkeling gesien as die resultaat van 'n drieledige interaksie, naamlik die verkryging van inligting vanuit die omgewing, die ontwikkeling van kognitiewe strategieë om inligting te verwerk en die bewuswording van die self as inligtingverwerker (Bender, 1992a:202-203; Louw, 1990:82,90, 272).

Bruner se leerteorie ten aansien van intellektuele funksionering het ontwikkelingpogings in die laat sestiger- en sewentigerjare sterk gerig. Hy beklemtoon veral die belangrikheid van die aanleer van die struktuur van vakinhoud.

## **b. Jerome Bruner**

### **(i) Agtergrond**

Bruner lê veral klem op betekenisvolle leer wat aan die hand van selfontdekking verwerf word. Dié uitgangspunt impliseer dat alle leer op 'n proses van klassifikasie van omgewingsprikkel berus. Voorkennis van fundamentele begrippe word benodig vir klassifikasie van meer komplekse samestellings. Bruner se leerteorie berus op kennisverwerwing op 'n spiraalstruktuur. Kennis kan aanvanklik nie-verbaal wees en later uitkring in verbale verband (Fraser, *et al.*, 1990:47).

### **(ii) Modi van voorstelling**

Bruner onderskei drie modi van voorstelling tydens die ontwikkeling van denke (Engelbrecht, *et al.*, 1990:147), naamlik:

### □ **Enaktiewe voorstellings (handelingsvoorstelle)**

Gedurende die eerste twee lewensjare is die kind se voorstellings afhanklik van handeling aangesien dit betekenis gee aan voorwerpe in die omgewing (Maarschalk & McFarlane, 1987:80; Vrey, 1993:186). Motoriese handeling is nie-verbaal en konkreet van aard en omsluit basies dít wat met die liggaam te doen het. Die meganiese en psigomotoriese y van leer kan in 'n sekere sin as enaktiewe denke beskou word en hou verband met Piaget se senso-motoriese stadia van ontwikkeling.

### □ **Ikoniese voorstellings (beeldvorming)**

Die kind se handeling is aanvanklik nou verbode aan voorstellings en word later deur 'n handeling voorgestel. Leer is meer onafhanklik van handeling en die kind maak gebruik van beelde van voorstellings. Slegs die oppervlakkige eienskappe van verskynsels word gebruik vir die voorstellings. Die kind raak terselfdertyd ook minder tydgebode. Beelde as die eerste kognitiewe eenhede wat ontwikkel en vorm deel van die voorkennis waarop simbole, begrippe en reëls voortgebou word. Die leerder leer hier met 'n beeldvoorstelling wat op 'n selektiewe wyse gekeur en georganiseer word (Engelbrecht, *et al.*, 1990:147; Maarschalk & McFarlane, 1987:80; Vrey, 1993:156). Dié stadium stem ooreen met Piaget se fase van konkrete denkoperasies.

### □ **Simboliese voorstellings (simbolisering)**

Simbolisering verteenwoordig die hoogste vlak van abstrakte voorstellings, waarin taal 'n essensiële rol speel. Naamgewing en logiese denke is taalafhanklik. Simboliese leer impliseer leer volgens bepaalde begripsimbole wat verband hou met Piaget se stadium van formele denkoperasies (Engelbrecht, *et al.*, 1990:157; Maarschalk & McFarlane, 1987:80).

Bruner meen dat kinders se kognitiewe ontwikkeling beweeg vanaf enaktiewe, na ikoniese en daarna simboliese voorstellings, hoewel volwassenes nog in 'n mindere mate van enaktiewe en ikoniese handeling afhanklik is. Die belang van al drie stadia kan nie weggeredeneer word vir die fasilitering van leer<sup>22</sup> vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde nie. Dié modi van voorstelling sluit aan by die onderrig- en leermodi wat in die volgende paragrafe<sup>23</sup> aandag sal geniet.

Tydens die leer van spesifieke vakinhoud meen Bruner dat drie prosesse feitlik gelyktydig plaasvind, naamlik:

---

<sup>22</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.2.1, p.91

<sup>23</sup> Kyk: Paragrafe 2.3.1, p.51; 2.3.2, p.90

#### □ **Verwerking van nuwe inligting**

Voorkennis word deur nuwe inligting en/of voorkennis verander en verwerk (Vrey, 1993:157).

#### □ **Transformasie**

Transformasie behels die wyses waarop inligting verwerk word, dus om verby gegewe inligting te beweeg en afleidings te maak (Vrey, 1993:157).

#### □ **Evaluering**

Die leerder bepaal of die gebruikmaking van nuwe inligting wel vir die spesifieke leertaak van waarde is (Vrey, 1993:157).

Die fokus van dié studie is om drie vakdidaktiese meetinstrumente te vergelyk met betrekking tot betroubaarheid en geldigheid vir graad nege-leerders<sup>24</sup>. Die laasgemelde prosesse, te wete verwerking van nuwe inligting, transformasie en evaluering word onder meer gemeet deur enkele items van die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste<sup>25</sup> ten einde leer te fasiliteer vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde.

### **(iii) Bydrae van Bruner se teorie**

Ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer binne vakverband word spesifiek gefokus op die verskynsel "leer". Die bydrae van Bruner se teorie ten opsigte van simbolisering en leer, vir dié navorsingstudie, kan onder die volgende punte uiteengesit word:

#### □ **Spirale ordeningsbeginsel**

Die basiese beginsels van Bruner se teorie dui daarop dat leerders eers aan meer elementêre en later meer gevorderde vakinhoud blootgestel word namate die leerder skolasties vorder. Dít impliseer dat die leerder se voorkennis toenemend verander en aangevul word deur nuwe inligting (Fraser, *et al.*, 1990:47).

In dié studie word aandag geskenk aan die verbesonderingsbeginsel<sup>26</sup> waar die onderwyser die voorkennis, en vorige leerervaringe in aanmerking neem tydens die beplanning van 'n leergeleentheid ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer.

---

<sup>24</sup> Kyk: Paragraaf 1.4.1, p.18

<sup>25</sup> Kyk: Paragraawe 3.3.1.2, p.120; 3.3.2.2, p.136; 3.3.3.2, p.146

<sup>26</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.5, p.15

### □ **Leergereedheid**

Die bepaalde vakinhoud moet by die leerder se spesifieke ontwikkelingsvlak aangepas word (Maree, 1994b:48). In hierdie navoringstudie word die ontwikkelingsvlak van die leerder in aanmerking geneem, aangesien daar spesifiek gefokus word op die optimalisering van leerbekwaamhede vir graad nege-leerders<sup>27</sup> soos dit kategoriseer in die NKR se senior sekondêre fase.

### □ **Leer-deur-doen-benadering**

Bruner meen dat dit waarvan die leerder self tot kennis kom, beter onthou word en selfontdekking sluit aan by die mens se aktiewe strewe na kennis. Vir die doel van dié studie word gefokus op die leerder se aktiewe betrokkenheid by die leerproses<sup>28</sup> en dat die leerder gevolglik kritiese kruisvelduitkomste ontwikkel om selfstandig, outonoom en onafhanklik te kan optree in die alledaagse situasies.

### □ **Motivering**

Leer deur selfontdekking is baie meer werd as leer deur eksterne onderrig. Dit impliseer dat die leerder self ontdek en gemotiveerd raak. Motivering behoort dus intrinsiek te wees en berus op die leerder se eie wil om te leer. Intrinsieke motivering sluit onder ander in: nuuskierigheid; die begeerte om mee te ding; identifisering met rolmodelle en sosiale interaksie om 'n gesamentlike doelwit te bereik (Maree,1994b:48). Dié navorsingstudie het ten doel om die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste te vergelyk met betrekking tot betroubaarheid en geldigheid. Elk van dié vraelyste meet aspekte van motivering wat medebepalend is vir die leeruitkoms en -prestasie.

Die betekenis wat Bruner heg aan aspekte soos toereikende aandag gee (konsentrasie) en die verwerwing van die nodige (praktiese georiënteerde) voorkennis, word wyd aanvaar. Indien leerders nie konsentreer nie of aspekte van die spesifieke vakinhoud ontoereikend bemeester het, of as die nodige voorkennis ontbreek, kan die nodige kennis nie uit die langtermyngeheue onttrek word nie. Die korttermyngeheue word in so 'n geval oorlaai met irrelevante of selfs foutiewe inligting (wat in die langtermyngeheue geberg word) (Maree, 1997:44).

Ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer, meen Bruner onder meer dat leerders genoeg tyd sal spandeer om teoretiese kennis behoorlik in kennisstrukture te berg. Toereikende inligtingverwerking is slegs moontlik indien inhoude in wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde sinvol by die leerders se ontwikkelingsvlak aanpas. Egte

---

<sup>27</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.3, p.13

<sup>28</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.1.5, b, p.70

begrip van die leerinhoud (wat die hoogste vlak van inligtingverwerking verteenwoordig) vind eers plaas as leerders die nuwe inligting in verband kan bring met bestaande voorkennis en sinvol integreer, wat die optimale retensie van leerinhoud tot gevolg het.

**c. David P. Ausubel**

**(i) Agtergrond**

Volgens Ausubel dui leer op die gebeure wat daarop gerig is om betekenis te konstrueer (Maree, 1994b:49). Klem word gelê op die invloed en die organisasie van voorkennis en die nuwe inligting wat geleer moet word. Nuwe inligting word geïnkorporeer by bestaande voorkennis (subsumering) en kry vir die leerder eie betekenis as dit sinvol beleef word (Bender, 1992a:189-191; Driver en Oldham, 1986:107; Fraser, *et al.*, 1990:48; Novak, 1988:81-82). Ausubel (1968:230) stel dit soos volg:

*Hence new material in the sequence should never be introduced until all previous steps are thoroughly mastered.*

**(ii) Dimensies van leer**

Die funksionering van leerders se kognitiewe strukture in terme van die leerinhoud is breedvoerig deur Ausubel bestudeer. Ausubel onderskei die volgende dimensies van leer, te wete die leerwyse (reseptiewe en ontdekkende leer), asook die wyse waarop die leerder nuwe inligting by sy bestaande kennisstruktuur integreer (sinvolle en sinledige leer).

**□ Reseptiewe en ontdekkende leer**

Reseptiewe leer dui daarop dat alle inligting in 'n geheelbeeld vir die leerder beskikbaar gestel word alvorens dit geleer word.

Ontdekkende leer impliseer dat slegs 'n gedeelte van die inligting aan die leerder beskikbaar gestel word, waarna die verantwoordelikheid op die leerder geplaas word om onafhanklik die totaliteit van die inhoud te ontdek, verbande te lê en probleme en oplossings te formuleer.

**□ Sinvolle en sinledige leer**

Sinvolle leer impliseer dat nuwe inligting toereikend geïntegreer word by die leerder se bestaande kennisstruktuur (Ausubel 1968; West, *et al.*, 1991:118). Op hierdie wyse word leerders in staat gestel om spesifieke nuwe konsepte in meer algemeen en omvattende konsepte van 'n hoë-orde te klassifiseer en te akkommodeer. Ausubel (1968) meld dat:

*If I had to reduce all educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows, ascertain class and teach him accordingly (Bauersfeld, 1995:139).*

Ausubel wys in hierdie verband daarop dat vakinhoud logies georden moet wees alvorens dit by die leerder se kennisstrukture geïnkorporeer kan word.

Volgens Ausubel medebepaal die leermotief ook of die inhoud toereikend geleer word. Indien leer nie plaasvind aan die hand van die laasgemelde omstandighede nie, leer die leerder moeilik en gebruik meganiese of roetine leerprosesse wat van korte duur is. Die leerder belemmer dus die moontlikheid om die nuut verworwe inligting sinvol te herroep vir latere gebruik. Daarenteen dui nie-betekenisvolle leer op die blote memorisering van feite wat die leerder nie by die bestaande kennisstruktuur aansluit nie (Bender, 1992a:191-191).

### **(iii) Bydrae van Ausubel se leerteorie**

Ten spyte daarvan dat Ausubel die affektiewe sy van leer verwaarloos het, lewer hy, in geheel, 'n noemenswaardige bydrae tot die leerpsigologie (Maree, 1997:41). Ausubel plaas 'n besondere hoë premie op betekenisvolle leer en beveel aan dat daar van voorafdenkorganiseerders gebruik gemaak moet word om te verseker dat spesifieke onderrigaktiwiteite die verlangde uitwerking op die leergebeure sal hê. Voorafdenkorganiseerders is kognitiewe brûe wat die leerder vir die spesifieke leertaak voorberei. Nuwe inhoude word sodoende effektief aan relevante voorkennis gekoppel (Driver & Oldham, 1986:107; Fraser, *et al.*, 1990:48).

Die beklemtoning dat leerders self die leerinhoud sinvol moet ervaar is 'n belangrike essensie tydens die leer van wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde. Die verwerwing van toereikende leerbekwaamhede in die vakke wiskunde, natuur- en huishoudkunde steun onder meer in 'n betekenisvolle mate op dié beginsel. Indien leerders nie vroeër inhoud behoorlik bemeester het nie, kan hul immers nie oorgaan tot die bemeestering van hoër-ordetake nie.

Die doel van dié studie is om onder meer betekenisvolle leer by graad nege-leerders te bevorder. Die drie vakdidaktiese meetinstrumente<sup>29</sup> dien as hulpmiddele om leerders se leerbekwaamhede te meet, evalueer en diagnoseer ten einde betekenisvolle leer in vakverband te fasiliteer.

---

<sup>29</sup> Kyk: Paragraaf 3.3, p.118

**d. Sintese: Kognitiewe leerteorieë**

Uit die werke van die leerpsigoloë Piaget, Bruner en Ausubel kan die volgende punte geïdentifiseer word wat van belang is vir die optimalisering van leerbekwaamhede in vakverband vir graad nege-leerders.

Kognitiewe ontwikkeling en wording is interafhanklik. Die leerder se kognitiewe ontwikkeling en wording medebepaal die leeruitkomste vir 'n spesifieke leergeleentheid. Dit is van belang dat die onderwyser aan die hand van dié aspekte spesifiek sal beplan en verbesonder ten einde 'n leergeleentheid daar te stel waar leer in vakverband gefasiliteer kan word. Die drie meetinstrumente, te wete die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste word in dié studie vergelyk, wat dien as hulpmiddels en besprekingsdokumente vir sinvolle verbesondering in die vakdidaktiese praktyk.

Leer is die gevolglike resultaat van 'n verskeidenheid faktore. Piaget en Bruner lê klem op die belang van affektiewe faktore wat leer kan beïnvloed. Die leermotief word onder meer in aanmerking geneem tydens die meting, evaluering en diagnosering van leerbekwaamhede deur die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste.

Die bereiking van beplande spesifieke en kritiese kruisvelduitkomste word onder meer bepaal deur die leerder se voorkennis, die wyse waarop die leerder nuwe inligting orden, verwerk (assimilassie en akkomodasie) en stoor in die kort- en langtermyngeheue. Aspekte met betrekking tot die inligtingverwerkingsaksie word deur al drie diagnostiese meetinstrumente bepaal.

Die leerder moet aktief betrokke wees by die leergebeure en self sin en betekenis daaraan toeken alvorens die kritiese kruisvelduitkomste bereik word.

Verskeie navorsers meen dat die kognitiewe leerteorieë die vertrekpunt vorm van die konstruktivistiese benadering tot leer (Chandler,1989:3; Novak, 1988:81; Osborne & Wittrock, 1985:60)

**2.3.1.3 'n Konstruktivistiese benadering tot leer**

Aan die hand van die NKR, as teoretiese raamwerk vir die begrening van dié studie, word die sukses van onderwys gemeet aan die bereiking van spesifieke en kritiese kruisvelduitkomste. Die beoogde uitkomste medebepaal die wyse waarop die leerder leer, dus word die onderliggende leerprosesse net so belangrik geag as die inhoud wat geleer word.



In dié navorsingstudie val die klem op die optimalisering van leerbekwaamhede in wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde. Die aard en struktuur van dié vakinhoud bepaal dat die leerder self betekenis konstrueer<sup>30</sup> om dit sinvol te beleef.

Driver en Erickson (1983:55) is van mening dat die konstruktivistiese benadering tot leer dui op:

*opportunities for young people to explore both new phenomena and new ideas, to listen to appreciate alternative points of view without losing confidence in their own capabilities to comprehend and to act, to construct their own knowledge and, perhaps by doing so, gain also some appreciation of science as pursuit of human imagination.*

As uitbreiding op bogemelde omskrywing van die konstruktivistiese benadering tot leer, beklemtoon Driver en Oldham (1986:110-111) die volgende aspekte:

□ **Doelgerigtheid**

Chandler (1989:3) is van mening dat 'n doelgrigte leerder aktief betrokke is by die leergebeure en ken self sin en betekenis toe, eerder as om passief daarop te reageer.

□ **Die leerder konstrueer self betekenis**

Die leerder konstrueer betekenis op grond van unieke ervarings en belewings met die werklikheid. Hierdie konstruksie word verruim tydens sosiale interaksie met ander leerders.

□ **Die leerder se bestaande kennisstrukture beïnvloed die konstruksie van nuwe betekenis**

Die konstruksie van betekenis impliseer interaksie tussen bestaande voorkennis en nuwe inligting waarmee die leerder gekonfronteer word. Die leerder se bestaande voorkennis bepaal die mate van verbandlegging. Die nuwe inligting word eers verwerk en by die bestaande kennisstrukture geïnkorporeer alvorens dit betekenis vir die leerder het (Bauersfeld, 1995:139; Chandler, 1989:3; Marshall, 1992b:11).

□ **Die konstruksie van betekenis is 'n aktiewe proses**

Elk van die leermodi dui op die leerder se aktiewe deelname tydens die konstruksie van betekenis. Die voltrekking van enige leermodi eis dat leerders aktief verbande moet herken tussen bestaande voorkennis en die nuwe inligting waarmee hul gekonfronteer word. Verbandlegging is 'n dinamiese proses waar die leerder moontlike hipoteses moet

---

<sup>30</sup> Kyk: Paragrafe 2.2.3-2.2.5, pp.35-49

genereer en toets. Hipotesetoetsing vind plaas deur samehange uit te wys tussen beskikbare bewyse in die leersituasie wat sensories waargeneem en ervaar word, en die leerder se bestaande kognitiewe strukture. Dié aktiewe proses van betekeniskonstruksie stem ooreen met die wetenskaplike metode van inhoudsontdekking<sup>31</sup>. (Bauersfeld, 1995:139; Chandler, 1989:3; Marshall, 1992b:11; Novak, 1988:77; Osborne & Wittrock, 1985:61; Wood, 1995:332).

#### □ Die leer van wetenskaplike idees vereis konseptuele verandering

Konseptuele verandering vind plaas deur akkommodasie en assimilasie<sup>32</sup>. Konseptuele verandering kan verwys na óf die verbreding van konsepte, wat daarop dui dat die leerder nuwe inligting interpreteer óf alternatiewelik na die meer basiese herstrukturering van idees. Driver en Oldham (1986:111) beklemtoon die belang van verskillende vorme en modi van kommunikasie om die leerder se idees meer eksplisiet en beskikbaar te stel vir verandering en aanpassing (Chandler, 1989:3; Duit, 1995:271; Novak, 1988:78; Wood, 1995:335).

In die literatuur is daar sprake van twee strominge, te wete radikale en sosiale konstruktivisme. Tydens 'n beskouing van konstruktivisme kan die individuele-sosiale dichotomie nie geïgnoreer word nie, soos dit blyk uit die kort beskrywing van radikale en sosiale konstruktivisme.

#### a. Radikale konstruktivisme

Radikale konstruktivisme dui daarop dat:

*all knowledge being constructed by the individual on the basis of his or her cognitive processes in dialogue with his or her experimental world* (Ernest, 1991:474).

Die twee basiese leerteoretiese vertrekpunte van die radikale konstruktivisme is dat kennis op 'n aktiewe wyse deur leerders gekonstrueer (behoort te) word. Kennis kan nie passief vanaf 'n onderwyser of uit die omgewing 'ontvang' word nie. 'n Verdere vertrekpunt is dat die opdoen van kennis 'n aanpassingsproses impliseer, waartydens leerders hul ervaringswêreld (her-)organiseer. Leerders ontdek nie opnuut elke keer 'n onafhanklike wêreld wat buite hul geesteswêreld bestaan nie (Maree, 1994b:41-42).

<sup>31</sup> Kyk: Paragrafe 2.2.4-2.2.5, pp.39-49 – vir 'n uiteensetting van die aard en struktuur van natuur- en skeikunde en huishoudkunde

<sup>32</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.1.2, a, p.54

## b. Sosiale konstruktivisme

Sosiale konstruktivisme dui op die volgende:

*Instead of restricting our focus to the isolated individual when studying cognition and other forms of mental processes, we have come to realize that the key aspects of mental functioning can be understood only by considering the social context in which they are embedded (Wertsch & Toma, 1994:159).*

Hier word die betekenis van kommunikasie en die konstruksie van 'gedeelde betekenis' benadruk. Linguistiese kommunikasie staan dus sentraal (Maree, 1997:67). Kennisgenerering vind plaas in koöperatiewe leersituasies waar leerders interafhanklik is van mekaar om te leer en hul nuwe bevindinge aan mekaar te kommunikeer (Atkins 1993:259; Dick, 1991:41; Perkins, 1991:20). Hierdie koöperatiewe leersituasie, wat die konstruktivistiese uitgangspunt of leer steun, kan voorgestel word as 'n onderwysmetode vir die verwesenliking van optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband<sup>33</sup>.

Verskeie navorsers beklemtoon dat beide individuele konstruksie en sosiale interaksie nodig is vir die konstruksie van betekenis (Driver, 1995:398; Ernest, 1991:483; Wood, 1995:331).

Leerders beleef hul eie konstruksie van 'n begrip as sin- en betekenisvol. In die klassituasie verskil leerders se konstruksies van 'n enkele begrip van mekaar en die 'aanvaarde betekenis' wat aan dié begrip geheg word.

Die onderwyser moet doelgerig optree om die gaping tussen die uiteenlopende konstruksies van 'n enkele begrip te oorbrug, sonder om die betekenisvolheid van die leerders se oorspronklike konstruksies te vernietig. Laasgemelde word bewerkstellig deurdat die leerders mekaar se konstruksies van 'n enkele begrip evalueer<sup>34</sup> aan die hand van die volgende kriteria:

- die konstruksie moet die oorspronklike leerervaring komplimenteer; en
- die leerder se vermoë om voorspellings te maak wat op 'n latere geleentheid eksperimenteel getoets kan word.

Geëvalueerde konstruksies wat aan hierdie kriteria beantwoord, is 'wetenskaplik aanvaarbaar'. Dié situasie dui op 'n leerlinggesentreerde benadering tot leer waar die konstruksies van betekenis, evaluering sowel as moontlike modifikasies deur die leerders self

<sup>33</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.4, p.95 vir 'n bespreking van die voorstel van koöperatiewe leersituasie as 'n onderwysmetode vir die verwesenliking van optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband

<sup>34</sup> Kyk: Figuur 2.7, p.69

gedoen word. Die eindresultaat is 'n unieke geïndividualiseerde begrip van die oorspronklike konsep wat onvermydelik aktiewe denke inkorporeer<sup>35</sup>.

Die konstruksie van betekenis in die alledaagse omstandighede vind bewustelik en onbewustelik plaas. Stevenson en Palmer (1994:1) meen dat onbewustelike konstruksies dui op 'n implisiete leerervaring, terwyl eksplisiete leer 'n bewuste en vasberade poging vereis.

#### **2.3.1.4 Implisiete en eksplisiete leer**

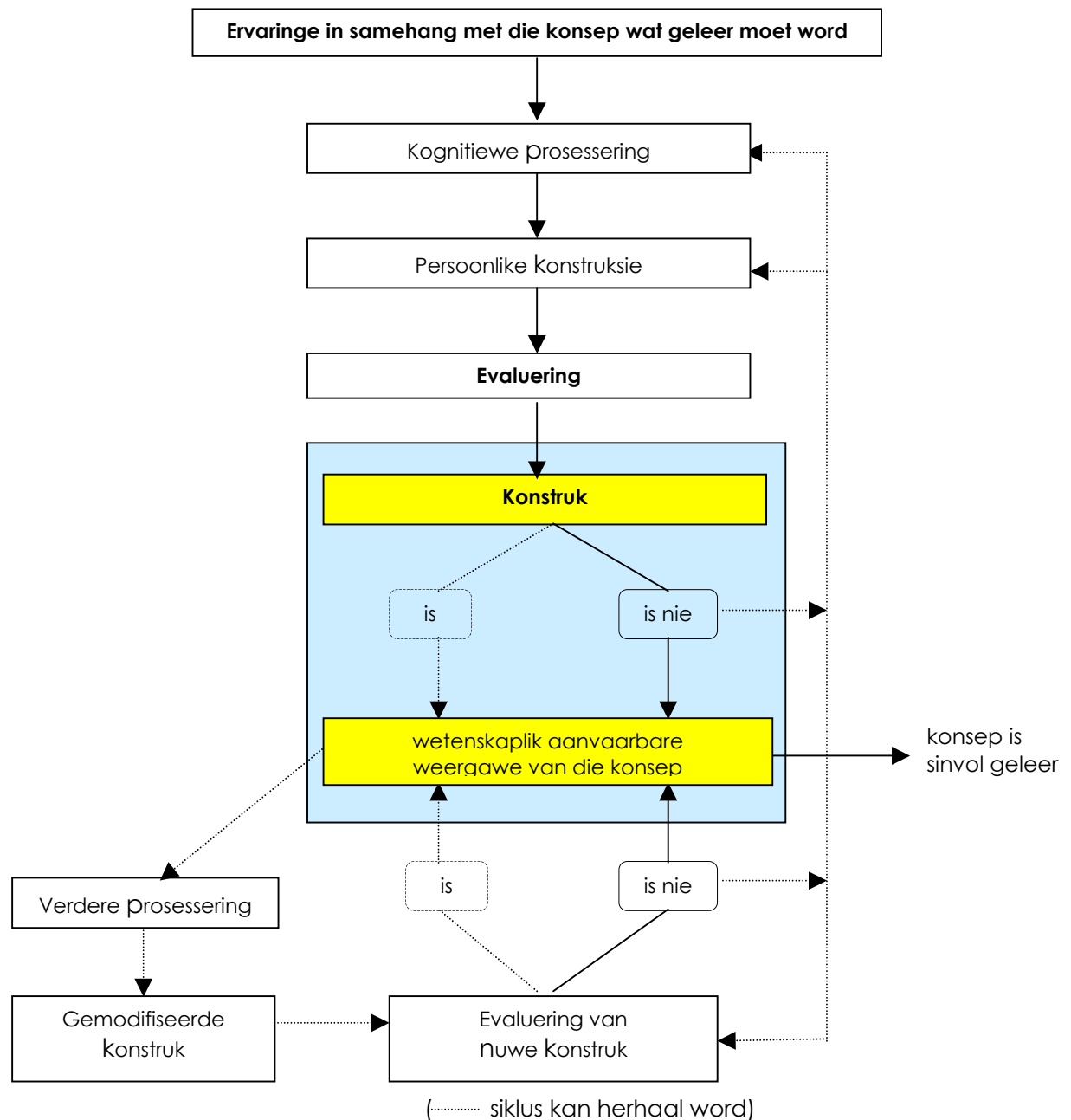
Implisiete leer word geïnisieer deur 'n stimuli uit die omgewing. Die visuele aantreklikheid van vakinhoud kan dien as stimuli in die klassituasie. Inligting wat op só 'n wyse verwerf word, is op sigself implisiet en ontoeganklik vir die bewussyn, aangesien daar geen doelbewuste aksie vir leer is nie. Van Parren (1962) is van mening dat geen sprake van daadwerklike rigtinggewing bestaan nie en verwys na implisiete leer as en toevallige of intuïtiewe leer (Vrey, 1993:241).

Die gemak waarmee taal gebruik word, asook die spoed waarmee 'n leerder reageer op stimuli reflekteer die kwaliteit van die implisiete kennis wat verwerf is. Die leerder het 'n onbewustelike persepsie wat leer en die motivering tot leer van 'n spesifieke vak beïnvloed, hetsy positief óf negatief (Stevenson & Palmer, 1994:1-3;24).

---

<sup>35</sup> Kyk: Figuur 2.7, p.69

FIGUUR 2.7: 'N MOONTLIKE KONSTRUKTIVISTIESE ONDERWYSSEKWENS



Aangepas uit Stanbridge (1990:21)

Daarteenoor vereis eksplisiete leer inspanning en die bewustelike werking van die geheue. Eksplisiete leer stel die leerder in staat om bewustelik na te dink oor die betekenis van 'n verskynsel. Die betekenis wat die leerder aan die verskynsel toeken, word later deur die leerder gebruik om probleme op te los, grondliggende inligting te memoriseer en tot insig van die bepaalde inhoud te kom. Die leerder is in staat om die eksplisiete leerproses te beskryf en kommunikeer.

Volgens Van Parren (1962) se klassifikasie van leerbewustheid (gewaarwording), hou eksplisiete leer verband met intensionele (bewuste) leer. In dié verband beskryf Van Parren (1962) eksplisiete leer as:

*a form of learning in which the subject is consciously, knowingly and willingly involved in the act or task of learning.*

Samevattend dui eksplisiete leer op die aktiewe en leertaakgerigte proses waar die leerder bewustelik betekenis konstrueer. Eksplisiete leer word bevorder in die didaktiese situasie en kan soos volg beskryf word aan die hand van die inligtingverwerkingsmodel vir insigverwerwing.

### 2.3.1.5 Inligtingverwerkingsmodel van insigverwerwing

Verskeie inligtingverwerkingsbenaderings tot die leerproses kan onderskei word. Case (1985) wys daarop dat alle inligtingverwerkingsmodelle onder meer die standpunt inneem dat inligtingstransformerende prosesse (die berging, verwerking en potensiaal vir die herroep van inligting) in die menslike kennisbesit plaasvind en dat leerders 'n beperkte vermoë besit om inligting te verwerk.

Daar kan verder onderskeid getref word tussen korttermyn- of werkgeheue (waar gekodeerde inligting tydelik geberg word ten einde onmiddellik herroep en gebruik te kan word) en langtermyn- of semantiese geheue (alles wat individue weet, alle kennis waaroor hul beskik) waar alles dus permanent geberg word<sup>36</sup>. In hierdie verband verklaar Cermak (1983:599) byvoorbeeld:

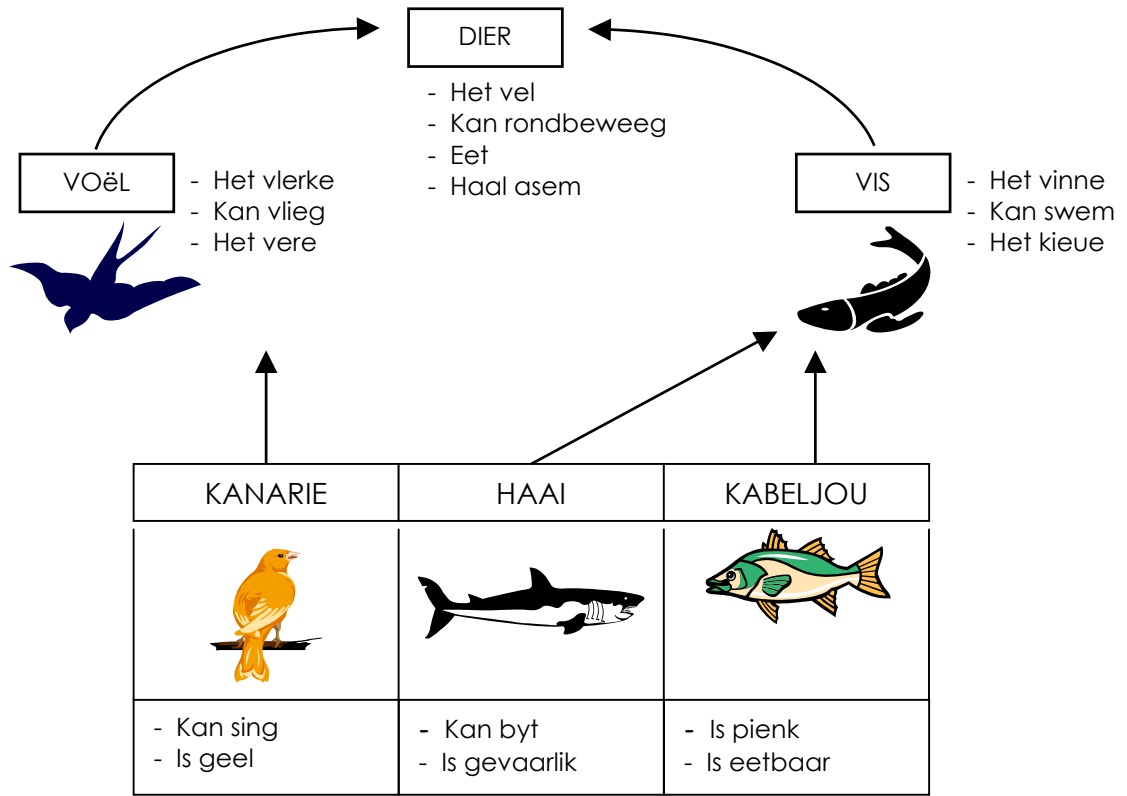
*the learning disabled student's slower speed of processing (is related) to the semantic content of the material, therefore leading to a diminished ability to store and retrieve information*

Volgens die mees algemene inligtingverwerkingsteorieë word alle menslike kennis gestruktureer en georganiseer geberg in die vorm van spesifieke **kennisstrukture**. Soos Piaget (1952) en Bruner, glo dié teoretici dat die menslike verstand aktief aan die werk is en nie bloot besig is om eksterne assosiasies in te neem nie. Goodstein (1981) meen dat die aanwesigheid van visuele hulpmiddels, *cue words*, woordeskat en semantiese kompleksiteit, faktore is wat 'n betekenisvolle rol speel in die leerders se vermoë om probleme op te los.

---

<sup>36</sup> Kyk: Figuur 2.8, p.71

**FIGUUR 2.8: INLIGTINGVERWERKINGSTEORETICI SE VOORSTELLING VAN DIE WYSE WAAROP KENNIS IN DIE MENSLIKE BREIN GEBERG WORD**



Aangepas uit Resnick & Ford (1981)

Idees en konsepte staan in 'n vaste verwantskap tot mekaar. Leer bestaan uit die konstruering van sowel nuwe verbindings en verwantskappe as die ontvangs van nuwe items van inligting. Dit impliseer onder meer dat die leer van spesifieke vakinhoud, die verwerking van deeglik gestruktureerde kennis van die vakinhoud is.

Die volgende vraag wat beantwoord moet word, is op welke wyse inligting-verwerkingskennis en -strategieë gebruik kan word om probleemoplossing en die verwerking van probleemoplossingsbekwaamhede te bevorder.

**a. Probleemoplossing by wyse van inligtingverwerking**

Bell (1978:119), in samehang met Gagné, stel die aangeleentheid van probleemoplossing binne die konteks van inligtingverwerking soos volg in perspektief:

*problem-solving is a higher order and more complex type of learning than rule acquisition is prerequisite to problem-solving. Problem-solving involves selected and chaining sets of rules in a manner unique to the learner which results in the establishment of a higher order set of rules which was*

*previously unknown to the learner. Words like discovery and creativity are often associated with problem-solving. In rule-learning, the rule to be learned is known in a precise form by the teacher who structures activities for the student so that he or she will learn the rule in the form in which the teacher knows it and will apply it in the correct manner at the proper time. The rule exists outside the learner who attempts to select and use preciously learned rules to formulate a solution to a novel (at least for the learner) problem.*

Die inligtingverwerkingsteoretici gaan egter nog verder:

*stored subject-matter cannot solve problems. There must also be a mechanism to direct the mental search through the networks to retrieve information. And there has to be a mechanism for actively generating and testing new relations among concepts and structures when needed information is not stored in exactly the form that seems to be required (Resnick & Ford, 1998:236).*

Geïnternaliseerde kennis en inligting waaroor die leerder beskik is gevolglik nie genoegsaam vir die oplossing van probleme nie. Daar bestaan 'n behoefte aan 'n meganisme om die brein se soektog (deur die netwerke van kennis) te rig, sowel as 'n meganisme om op 'n aktiewe wyse nuwe verwantskappe tussen konsepte en strukture te skep wanneer die inligting wat benodig word nie in die vereiste vorm beskikbaar is nie. Volgens inligtingverwerkingsteorieë beskik die menslike brein oor 'n wye verskeidenheid probleemoplossingstrategieë wat help om probleme te interpreteer, gebergde kennis en prosedures op te spoor, en nuwe verwantskappe tussen afsonderlike gebergde items te skep. Dié strategieë organiseer die denkproses en doen 'n beroep op verskillende kenniskomponente om 'n plan ter oplossing van die probleem daar te stel.

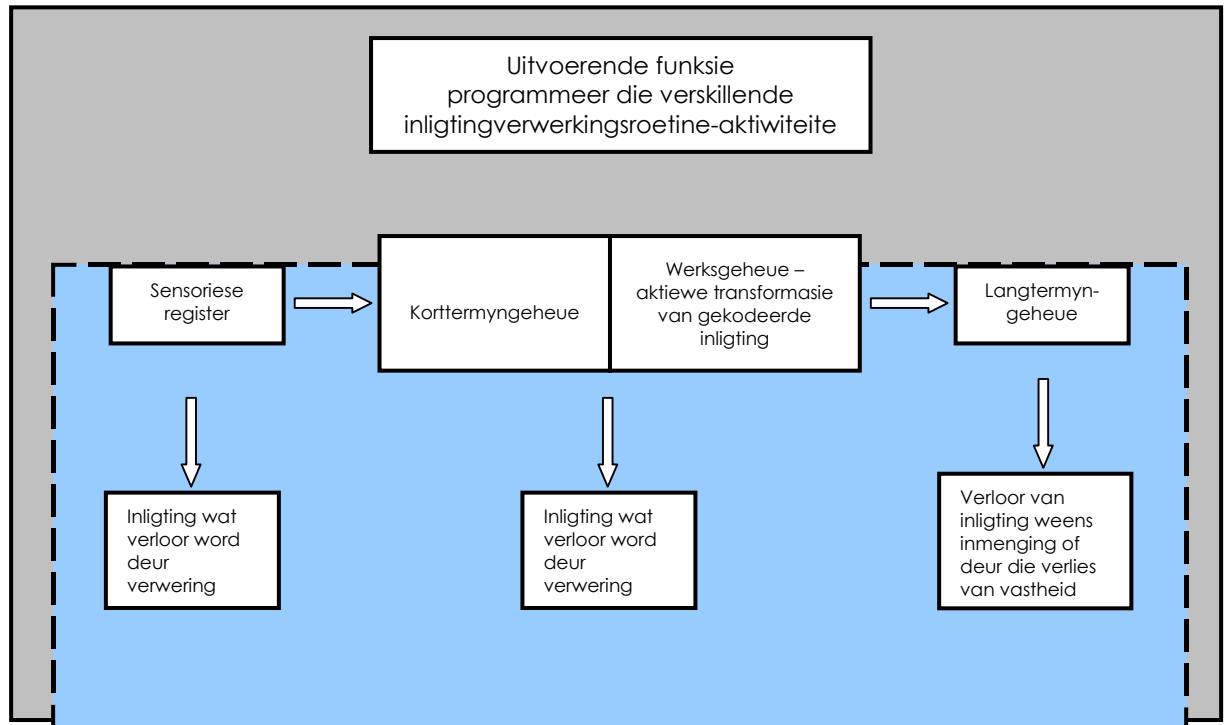
Swanson (1987) verwys na die potensiële nut van die rekenaar in diens van die optimalisering van leerders se bekwaamhede. Hy meen dat dit gemeenplaas geword het om die konsep van die persoonlike rekenaar as model vir die verklaring van die wyse waarop die menslike brein sensoriese inligting verwerk, aan te wend. In dié geval verduidelik Swanson (1987) byvoorbeeld die volgende algemene komponente van inligtingverwerking na analogie van die werking van die rekenaar:

- die strukturele komponent (soos die rekenaar se hardeware) wat die parameters waarbinne inligting op 'n sekere stadium geberg kan word, definieer;
- die kontrolerende komponent (soos die rekenaar se sagteware) wat die operasies op die verskillende stadiums beskryf; en



- die uitvoerende proses waardeur die leerder se leerstrategieë bestuur en gemonitor word. Inligting word opeenvolgend en gelyktydig verwerk of getransformeer soos wat dit deur die verskillende komponente van die stelsel vloei<sup>37</sup>.

**FIGUUR 2.9 SWANSON SE VOORSTELLING VAN DIE WYSE WAAROP LEERSTOF GEORDEN WORD**



Aangepas uit Swanson (1987:3)

Die voorgenoemde insigte word deur Gagné (1983) soos volg saamgevat:

*Cognitive learning theory proposes the following about human learning:*

*The fundamental unit that is learned and stored in human memory is a semantic unit ... it is inherently meaningful.*

*the physical stimulation that is delivered to the senses is transformed into nervous impulses, which are then best viewed as intricate masses of information ... [where] this dynamic complex undergoes several kinds of transformation ... sequential ... simultaneous or parallel.*

*The kinds of transformation that this information undergoes are called processes, and the main concern of modern cognitive theories is with what these processes are and how they work ...*

<sup>37</sup> Kyk: Figuur 2.9, p.73

a prominent part is played by ... 'control processes', or 'executive control processes' ... [which] are controlled by the learner ... [and are] the means he or she has of influencing the other processes of learning.

The processing of learning that turns external stimulates into learned information may be said to be influenced by inputs from three sources:

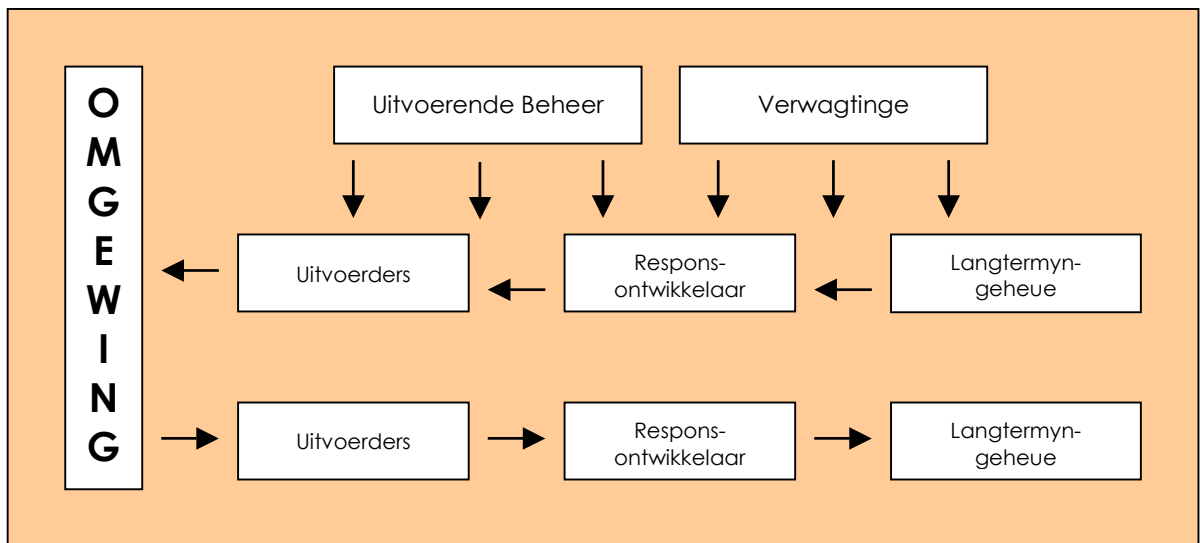
*a. First, learning is affected by whatever organization or patterning is imposed on the external stimulus ...*

*b. Second, learning is influenced by the executive control processes available to, and used by, the learner ...*

*c. Third, learning is influenced by the contents of memory - in other words, by what has previously been learned."*

Die voorgaande proses, soos beskryf deur Gagné, word in figuur 2.10 geïllustreer.

**FIGUUR 2.10: GAGNÉ SE VOORSTELLING VAN DIE WYSE WAAROP LEERSTOF GEORDEN WORD**



Aangepas uit Gagné (1983, in Maree, 1997:58)

Samevattend huldig kontemporêre inligtingverwerking-leerteoretici die mening dat aktiewe 'leer' en 'onthou' deur interne prosesse (wat beïnvloed word deur die eksterne organisering van stimuli) teweeg gebring word. Uitvoerende beheer of kontrole oor hierdie prosesse word deur sowel leerders as hul geheue-inhoude bewerkstellig.

## b. Inligtingverwerking by wyse van metaleer

'n Konsep wat daarop gemik is om aktiewe en selfstandige leer as deel van die leerders se leerbekwaamhede te ontwikkel, is die beginsel 'metaleer'. Die konsep "metaleer" het in die sielkunde via twee ander terme, naamlik kognisie en metakognisie, ontstaan. Voordat daar aan metaleer verdere aandag geskenk word, is dit eers nodig om onderskeid te tref tussen die begrippe kognisie (kennis neem) en metakognisie (inneem) (Maree, 1997:31).

Kognisie is volgens Bender (1992a:277) afgelei van die Latynse woord *cognoscere* wat beteken om te weet of bewus te wees. Dit verwys egter na wat die leerder doen wanneer geleer of gedink word en hou verband met bewuswording en die bewuswees van iets. Tydens hierdie bewuswording of bewuswees word die volgende denkmodi herken, naamlik: gewaarwording, waarneming, voorstelling, fantasering, herkenning, aandag skenk, differensiasie, integrasie, assosiasie, veralgemening en afleiding (deduksie en induksie) (Engelbrecht, *et al.*, 1990:142-143; Slabbert, 1988:103; Vrey, 1993:153).

Lippert (1987:275) stel bogenoemde begrippe op die volgende wyse in perspektief:

*As science knowledge propherates, information selection becomes more of a critical issue ... education still seems to presuppose an image of the student as a retainer of, rather than a processor of experience and information. We require students to memorize unintegrated bits of information rather than helping them refine and structure their knowledge by useful employment of it. We are more concerned with what answers are given than with how they are produced. Students therefore learn to solve problems by plugging given values into variables, and never adopt the conceptualization underlying the problem. As a result, the principles, constraints and contextual issues inherent in the content, are never really grasped – and thus forgotten within a short time. This shortcuts not only retention, but also transfer.*

Lippert (1987) definieer metakognisie as kennis van kennis en persoonswaardering en wys daarop dat ontoereikende implementering van hierdie strategiese kennisstrategie probleemoplossing ernstig belemmer. Biggs en Telfer (1987:142) poog om die begrip metakognisie op 'n simplistiese wyse te beskryf:

*Do you watch yourself when you are learning? Do you learn from your mistakes? Do you work out in advance what you want out of that learning? If you can answer 'yes' to these questions you are being metacognitive about your learning.*

Verder wys Lippert (1987) daarop dat alle leer doelgerig is en dat leerders derhalwe hul aktiwiteite en kennisbesit op hierdie doelwitte behoort te rig ten einde leerprobleme tot 'n minimum te beperk. Flavell en Wellman (1977) is van mening dat die volgende **klasse van metakognitiewe kennis** onderskei kan word:

- take, aangesien kennis aangaande die aard van take dikwels prestasie ten aansien van 'n taak beïnvloed;
- die self, insluitende kennis van die leerder se idiosinkratiese vaardighede, sterk en swak punte;
- strategieë (of kennis aangaande die differensiële waarde van potensiële oplossingsstrategieë); en
- interaksie (kennis aangaande die onderlinge interaksie tussen die bogenoemde kennistipes, beïnvloed kognitiewe prestasie).

Die belangrikheid dat leerders 'n volledige kennisbasis met betrekking tot die spesifieke vakinhoud moet opbou, is essensieel vir die optimalisering van leerbekwaamhede. Só 'n kennisbasis sluit, volgens Lippert (1987), onder meer die volgende in, naamlik:

- kritiese denke by wyse van aktiewe implementering van analise, sintese en evaluering;
- metaleerders dink na oor hul eie denke;
- integrasie van verskillende kennisdomeine;
- stimulering van 'voorwaardelike denke', dus deur nie alleen te dink aan die vrae 'wat en hoe' nie, maar ook noukeurig te reflekteer oor 'waar, wanneer en waarom';
- leerders se besluitnemingsvermoë word binne verskillende kontekste gestimuleer, met gebruikmaking van waarskynlikhede en 'n heuristiese ingesteldheid, gerugsteun deur kwalitatiewe en kwantitatiewe getuienis;
- ontdekking deur leerders van verwantskappe, patrone en korrelasies;
- enersyds oplossing van eie probleme en andersyds ontwerp van nuwe probleme deur die leerder self (deur van analogieë gebruik te maak); en
- kwalitatiewe redenasie eerder as om staat te maak op sogenaamde *number crunching*.

Metakognisie en effektiewe leer gaan hand aan hand. Die begrip "metaleer" wat hieruit ontstaan het, openbaar etlike raakvlakke met die vertrekpunte van inligtingverwerking. Dit beskryf die aktiwiteit van leerders wat van hul leerhandelinge bewus is en dit self beplan, uitvoer, monitor en evalueer (Biggs & Telfer, 1987). Metaleer is volgens Nisbet en Shucksmith (1986:vii) daarvan afhanklik dat leerders

*develop a 'seventh sense', an awareness of one's mental processes ...  
Cultivating this seventh sense should be the prime aims of the curriculum*

Samevattend definieer Slabbert (1988:107) metaleer soos volg:

*Metaleer behels die hoërde leerhandelinge of die beheerhandelinge van leer soos onder meer beplanning, monitering en evaluering. Hierdie hoërde leerhandelinge oefen beheer uit oor die laerorde leerhandelinge of die uitvoerhandelinge van leer wat die leerproses as sodanig is. Metaleer stuur en rig (beheer) dus die leerproses.*

Vanuit die aard en struktuur van die onderskeie vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde, is die leerder aktief, metakognitief, gemotiveerd en handelend betrokke by die leergebeure. Hiermee word bedoel dat leer dui op die bemeesting van bekwaamhede waardeur die leerder tot kennis en insig van die spesifieke vakinhoud kom. Daarom val die fokus nie soseer op dit wat geleer word nie (vakinhoud), maar eerder op hóé (bekwaamhede) dit geleer word<sup>38</sup> (Bender, 1992a:277).

### **2.3.1.6 Leerstyl, -benadering, -strategie en -motief**

Alle leerhandelinge is bekende handelinge in die leefwêreld<sup>39</sup>. Die uitvoering van 'n leerhandeling sluit 'n komplekse reeks intensionele en nie-intensionele aktiwiteite in. Die leerhandeling word medebepaal deur die leerder se unieke leerstyl en leerbenadering. Hoewel dié begrippe verwant is aan mekaar, kan leerstyl as meer fundamenteel beskou word, en die leerbenadering as daaruit voortvloeiend.

#### **a. Leerstyl**

Die gebrek aan eenstemmigheid rakende 'n algemeen aanvaarde definisie vir die konsep "leerstyl", moet nie gesien word as die negering van die bydraes wat verskillende wetenskaplikes tot die navorsing van leerstyle lewer nie. Die onderskeie definisies sluit mekaar nie uit nie, maar is eerder aanvullend en komplimenterend tot mekaar. 'n

<sup>38</sup> Kyk: Paragraaf 2.4, p.98

<sup>39</sup> Kyk: Paragraaf 2.3, p.50

Moontlike ordening van enkele definisies word vervolgens uiteengesit ten einde hierdie begrip te konseptualiseer.

Kolb (1978:2) meen dat die begrip "leer" 'n kontinue proses van ervaring, waarneming en refleksie verteenwoordig, waar elke fase in die leergebeure unieke leervermoëns vereis. Leervermoëns sluit kognitiewe en psigomotoriese handeling van die leerder in<sup>40</sup>. As die verskillende leervermoëns gekombineer word, dien dit as die basis vir die identifisering van vier verskillende leerstyle, naamlik:

- (1) konvergeerder;
- (2) divergeerder;
- (3) assimileerder; en
- (4) akkommodeerder (Cano-Garcia & Justica-Justica, 1994:240-243; Park & Visser, 1988:121).

Daar is uiteenlopende menings oor die mate waarin leerstyle konstant is of aangeleer en verander kan word. Menings oor die oorsprong van leerstyl kan moontlik lig hierop werp. Leerstyle weerspieël aangebore eienskappe wat basies dieperliggende dryfvere omsluit wat hul oorsprong in 'n sielkundige basis het, en stylpatrone wat aangeleer of aangeneem is (Gregorc, 1984:52-52). Daar is verskeie wyses waarop leerders hul leerstyl by die omgewing kan aanpas:

*Sommige is in staat tot stylbuigsaamheid of stylaanpassing terwyl ander 'n weerstand- of maskerstyl ontwikkel (Park & Visser, 1988:120).*

Park (1976) omskryf veelsydige leerders as daardie individue wat oor die vermoë beskik om hul leerstyl by omgewingsvereistes aan te pas (Park & Visser 1988:120). Keefe (1979:4) fokus op die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese gedraginge:

*Learning style characterizes cognitive, affective, and physiological behaviors that serve as relatively stable indicators of how learners perceive, interact with, and respond to the learning environment.*

Aansluitend by die leergebeure van Kolb, definieer Dunn (1983:496) 'n leerstyl soos volg:

*learning style is the way individuals concentrate on, absorb, and retain new or difficult information or skills.*

---

<sup>40</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.4, p.8

In aansluiting by die voorgaande, meen Dunn (1983:469-470) dat 'n individu se leerstyl deur vyf faktore (stimuli) bepaal word waaronder agtien verskillende elemente gekategoriseer kan word<sup>41</sup> (Hanekom, 1989:484). Dunn (1983:469) beklemtoon dat leerders bewus is van hul unieke voor- en afkeure met betrekking tot bepaalde elemente, maar is onbewus van die elemente wat hul nié affekteer nie. Dit is dus makliker vir 'n leerder om bepaalde inligting waar te neem en te onthou binne 'n bevorderlike leeromgewing wat aan spesifieke voorkeure voldoen.

**TABEL 2.3: DUNN: FAKTORE VIR DIE BEPALING VAN LEERSTYLE**

Faktore/Stimuli	Elemente
Omgewing	Klank, lig, temperatuur en klaskamerontwerp.
Emosies	Motivering, volharding, verantwoordelikheid en struktuur van die inhoud.
Sosiaal	Individueel, in pare, in 'n span, met portuur, met volwassenes en kombinasies van die bogenoemde.
Fisies	Perseptueel, voedingsinname, tyd van die dag/nag en mobiliteit.
Psigologies	Analities/globaal, serebrale voorkeur, reflektief/impulsief.

Aangepas uit Hanekom (1989:484)

In aansluiting by Dunn se omskrywing meld Hunt (1979:27) dat 'n leerstyl dui op:

*the educational conditions under which a student is most likely to learn.*

Hunt (1979:27) fokus ook op die belangrikheid van:

*how much structure the student needs in order to learn best.*

Pask (1976) som die kategorieë van leerstyle soos volg op:

- elke persoon het 'n unieke leerstyl;
- 'n leerstyl dui op 'n leerder se voorkeure van hoe die individu graag leer;
- leerders se leerstyl kan oor tyd verander; en
- 'n leerstyl kan eers deur die leerder self geïdentifiseer word na die voltooiing van 'n leertaak, aangesien die leerder dan eers bewus is van spesifieke voorkeure.

Die onderwyser moet beplan en verbesonder vir die leerder se unieke leerstyl ten einde 'n leergeleentheid te skep waar leerbekwaamhede in vakverband geoptimaliseer sal word.

<sup>41</sup> Kyk: Tabel 2.3, p.78

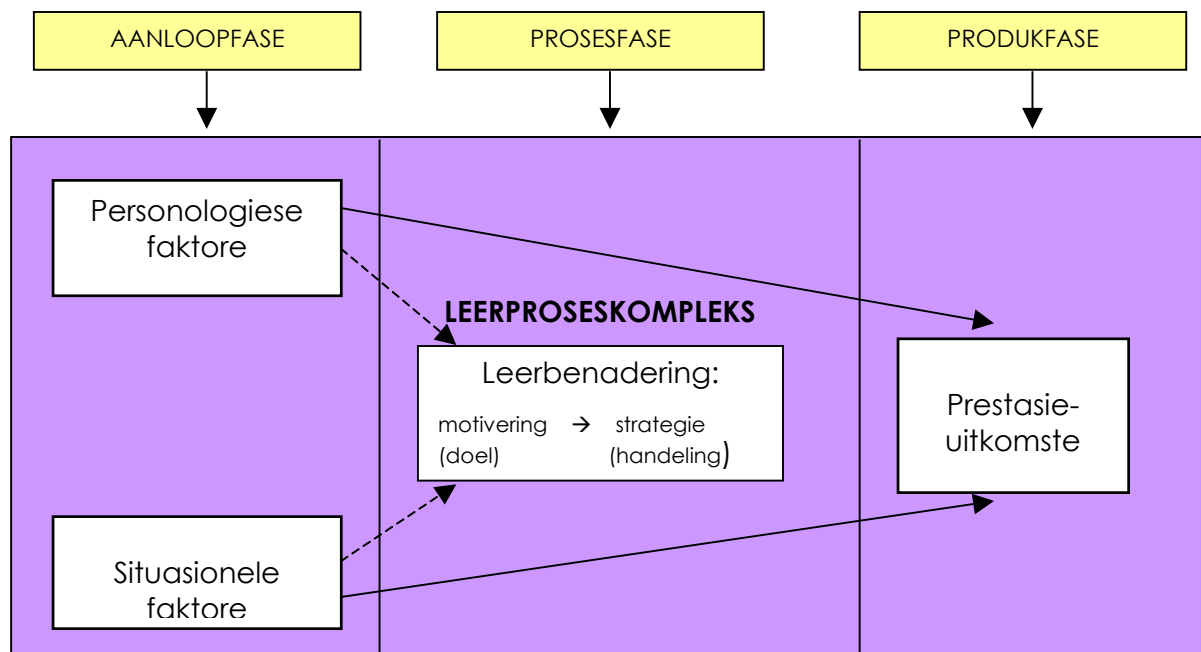
Die leerstyl medebepaal die leerder se spesifieke leerbenadering<sup>42</sup>, te wete oppervlak-, diepte- of prestasiebenadering. Die leerbenadering stem ooreen met die vlak van bekwaamheid<sup>43</sup>, spesifiek die vlak van abstraksie, wat dui op die bekwaamhede wat geïmplementeer moet word vir die konstruksie van betekenis.

**b. Leerbenadering**

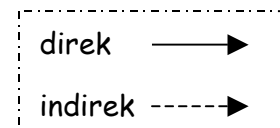
Die term "leerbenadering" dui op die verhouding tussen die leerder en die omringende omgewing. Leerbenadering is egter kompleks as die tradisionele beskouing van die verwerking van inligting (Cano-Garcia & Justica-Justica, 1994:241).

Hoewel verskillende definisies vir die begrip "leerbenadering" in die literatuur gestalte gevind het, kan hierdie begrip die beste gekonseptualiseer word in die lig van Biggs se leermodel (Biggs, 1985; Biggs & Telfer, 1987:150-161).

**FIGUUR 2.11: 'N DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN DIE DRIE-FASE LEERMODEL VAN BIGGS**



Aangepas uit Slabbert (1988:28)



Met verwysing na figuur 2.11, kan drie fases in enige leersituasie onderskei word, te wete 'n aanloop-, proses en produkfase

<sup>42</sup> Die leerstyl is 'n aspek onder die personologiese faktore in Biggs en Telfer (1987) se leermodel, aan die hand waarvan die leerder se unieke leerbenadering kortliks bespreek word

<sup>43</sup> Kyk: Paragraaf 2.4.3.1, p.101 vir 'n beskrywing van vlak van abstraksie



**(i) Aanloopfase**

Die **aanloopfase** tot leer dui op die leerder se persoonlogiese faktore<sup>44</sup>, wat die persoonlike karakter van die leerder omskryf asook die situasionele faktore, wat dui op die besondere situasie en omstandighede van die leerder.

Biggs en Telfer (1987:150-151) onderskei die volgende **persoonlogiese faktore**:

- leerstyl;
- vermoëns;
- voorkennis en ervaringe;
- sosio-ekonomiese agtergrond;
- die leerder se begrip van leer; en
- lokus van kontrole.

Die **situasionele faktore** sluit die volgende aspekte in, naamlik:

- leertaak;
- onderrigmetode;
- aard en struktuur van die vak;
- beskikbare tyd om 'n leertaak te voltooi;
- evalueermetode;
- kursusstruktuur; en
- die skool.

**(ii) Prosesfase**

Die tweede fase is die **prosesfase** wat die leerproseskompleks behels. Die leertaakkompleks bestaan op sy beurt uit 'n leermotief (doel) en verbandhoudende leerstrategie (leerhandeling) wat op die leerder se leerbenadering dui. Binne dié model

---

<sup>44</sup> Tradisioneel dui die begrip "personologies" op rolverwoording of rolbeskrywing. Die persoonlogiese benadering in pedagogiek is aangevoer deur Kohnstamm (1875-1951), waar besondere klem op die mens as persoon gelê word, want die "menswees" kom deur "persoonwees" tot openbaring (Van Rensburg, Landman & Bodenstein, 1994:194)

word daar onderskeid getref tussen 'n oppervlak-, diepte- en prestasiebenadering tot leer, elk met 'n bepaalde motief en strategie tot leer (Basson 1993:62). Die verwantskap tussen die leerbenadering, -motief en -strategie word in tabel 2.4 aangebied.

Met verwysing na die leerstrategie wys West, *et al.* (1991:26) op die volgende:

*Not all strategies are appropriate for all content en The cognitive strategies are a collection of known ways that people learn.*

**TABEL 2.4: DIE VERBAND TUSSEN LEERBENADERING, MOTIEF EN STRATEGIE**

Leerbenadering	Leermotief (doel)	Leerstrategie (leerhandeling)
Oppervlakbenadering	Ekstrinsiek gemotiveerd (ouers, onderwysers ens.). Dikwels ook die vrees vir mislukking wat leerders motiveer. Hoofdoel is om 'n kwalifikasie met die minste moontlike inspanning te bekom, slegs met die doel om te slaag en met ooreenstemmende faalangs.	Fokus op detail in plaas van geheel. Sien min onderlinge verbande tussen die bestaande en ander leeropdragte raak. Bemeester die leerstof deur te memoriseer en reproduseer, sonder die nodige insig. Fokus op die tydsaspek en nie die dieper betekenis van die taak nie.
Dieptebenadering	Intrinsiek gemotiveerd. Die doel is die verwerwing van insig en die aktualisering van eie belangstelling.	Soeke na onderliggende betekenis en samehange, toepassing van reëls en beginsels, tydens 'n doelgerigte waarneming en denke, ten einde die inhoud te verstaan, te gebruik en tot betekenis te laat kom.
Prestasiebenadering	Ekstrinsiek gemotiveerd (hoog op sukses). Prestasiegerig (egosentries). Om eie uitmuntendheid te bevestig deur die hoogste punte moontlik te behaal, ongeag hul belangstelling.	Beskikbare tyd so te orden dat die tyd wat aan die taak bestee word optimaal gebruik word.

(Saamgevat uit Basson,1993:62; Biggs en Telfer, 1987:150-161; Cano-Garcia en Justica-Justica, 1994:240-245; Drummond, 1993:125; Hattingh, 1988:7-8 en Oosthuizen, 1988:52-54)

### (iii) **Produkfase**

Die **produkfase** dui op die leerresultate, die prestasie uitkomst van die voorgemelde leerproses. Die produkfase word onder meer deur die volgende aspekte bepaal:

- eksamens;
- strukturele kompleksiteit van die leertaak;

- retensievermoë;
- uiteindelijke bevrediging; en
- evaluering van nuwe konstrakte (Biggs & Telfer 1987:151-152).

Volgens Cano-Garcia en Justica-Justica (1994:242) kan twee komponente van leer onderskei word tydens die leergebeure, te wete 'n kognitiewe en motiveercomponent. Die leerstrategie (kognitiewe komponent) en leermotief (motivering) sal in die volgende paragrawe verdere aandag geniet.

### c. **Leerstrategie**

Soos reeds in die vorige paragraaf genoem, blyk dit dat die leerder se kognitiewe leerstrategie vanuit die leerbenadering voortvloei. 'n Leerstrategie kan breedweg gedefinieer word as 'n doelbewuste, beplande reeks handeling wat deur 'n leerder uitgevoer word vir die fasilitering van die verwerwing, bewaring, herwinning en gebruik van inligting (Dreyer & Van der Walt, 1992:372; Dansereau, 1985:209-240; Oxford & Nyikos, 1989:291; Oxford & Crookall, 1989:404; Rigney, 1978:165-205).

Aansluitend hierby is Hattingh (1988:13) van mening dat 'n leerstrategie dui op die wyse waarop 'n leerder teweerk gaan om bepaalde inhoud te bemeester.

Volgens Oxford (1990:8) is die bestaande definisies van leerstrategie egter te eng om die omvangrykheid van die begrip te omskryf en formuleer hy die volgende uitbreidende definisie:

*specific actions taken by the learner to make learning easier, faster, more enjoyable, more self-directed, more effective, and more transferable to new situations.*

In die literatuur word daar verwys na leerstrategieë as leertaktieke, tegnieke, gedraginge, aksies, leermetodes, basiese, probleemoplossings- en leervaardighede, asook moontlike bewustheidsplanne en werkoperasies. Hierdie meervoudige benoeming dui op die misleidende aard van die term (Dreyer & Van der Walt, 1992:372).

Oxford en Crookall (1989:404) is egter van mening dat, ongeag hoe dit gedefinieer of omskryf word:

*strategies can make learning more efficient and effective.*

Opsommend is Bender (1992a:273) van mening dat 'n leerstrategie doelgerig en intensioneel is, om die proses van inligtingverwerking te beïnvloed. Elke leerstrategie

bestaan uit 'n reeks geïntegreerde, geselekteerde handeling wat uniek aan 'n bepaalde vakgebied is.

In dié studie word verskillende diagnostiese meetinstrumente met mekaar vergelyk ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer.

Die LEMOSS(II)-vraelys word onder meer gebruik om leerstrategieë in natuur- en skeikunde vir graad nege-leerders te meet en evalueer<sup>45</sup>. Die kognitiewe leerstrategieë vir natuur- en skeikunde, soos geïdentifiseer deur die LEMOSS(II)-vraelys is probleemoplos- en antwoordstrategieë; kritiese denke en begripvormingstrategieë; beplanning- en organisasie strategieë; asook monitor- en verstaanstrategieë.

Aanvullend tot die kognitiewe leerstrategieë in natuur- en skeikunde, soos dit geïdentifiseer word in die LEMOSS(II)-vraelys, word daar in die literatuur melding gemaak van 'n verdere klassifikasie van leerstrategieë, te wete:

#### **(i) Meganiese leerstrategie**

'n Meganiese leerstrategie het die reproduksie van feitelike inligting as uitkoms. 'n Leerder wat reproduktief tewerk gaan, memoriseer nuwe inligting soos feite, name, data, formules en definisies, sonder om onderlinge samehange en samehange met sy/haar bestaande voorkennis uit te wys. Die leerders konsentreer dus op die detail, sonder werklike insig. Indien standpunte wat verskil of ooreenkom gestel word, word gepoog om die standpunte as sodanig te onthou (Oosthuizen, 1988:52-53).

Novak en Gowin (1984:167) beklemtoon die volgende aspekte met betrekking tot reproduksie van inligting:

- *arbitrary, verbatim, non-substantive incorporation of new knowledge into cognitive structure;*
- *no effort to integrate new knowledge with existing concepts in cognitive structure;*
- *learning not related to experience with events or objects;*
- *no affective commitment to relate new knowledge to prior learning.*

Entwistle en Ramsden (1983:137) beweer dat:

---

<sup>45</sup> Kyk: Paragraaf 3.3.2.2, p.136; Tabel 3.14, p.136

*Defining the task as separate or its parts as discrete. Indicate intention or tendency to treat the task as an isolated phenomenon: confront the material as separate from other ideas and materials, or from the general purpose of the task to which it relates; focus on the elements of the task rather than the whole.*

## **(ii) Betekenisvolle leerstrategie**

Dié leerstrategie dui op die metodes wat 'n leerder gebruik om onder meer beginsels, samehange, ooreenkomste en verskille te identifiseer en interpreteer om tot begrip van die vakinhoud te kom (Oosthuizen, 1988:52). Nuwe inligting word geïntegreer met bestaande voorkennis en ervaringe. Die aktiewe leerder konstrueer betekenis en formuleer alternatiewe oplossings vir probleme in alledaagse situasies.

Novak en Gowin (1984:167) omskryf 'n betekenisvolle leerstrategie as die:

- *non-arbitrary, non-verbatim, substantive incorporation of new knowledge into cognitive structure*
- *deliberate effort to link new knowledge with higher-order, more inclusive concepts in cognitive structure*
- *learning related to experience with events or objects*
- *affective commitment to relate new knowledge to prior learning.*

## **(iii) Strategiese leerstrategie**

Volgens Entwistle en Ramsden (1983:201) dui die strategiese leerstrategie op:

*Detail or meaning as perceived to be required by the teacher.*

Aansluitend by die voorafgaande definisie is Oosthuizen (1988:53) van mening dat dié leerstrategie dui op enige leerstrategie wat geskik is vir die taakvereistes en evalueringskriteria. Dit impliseer dus 'n werkswyse wat die onderwyser voorskryf. Die leerder fokus op die essensies wat die onderwyser uitwys as belangrik en die uitkoms is hoë punte, met óf sonder die nodige insig.

Uit die bogemelde paragraaf dui 'n leerstrategie op die handeling wat die leerder uitvoer om sin en betekenis aan inhoude toe te ken. Die leerstrategie, tesame met die leermotief, medebepaal die leerder se leerbenadering<sup>46</sup> en gevolglik die spesifieke en kritiese

---

<sup>46</sup> Kyk: Tabel 2.4, p.82

kruisvelduitkomst wat bereik word. Die onderwyser moet tydens die beplanning van 'n leergeleentheid die leermotief in aanmerking neem ten einde leer in vakverband te fasiliteer.

#### **d. Leermotief**

In dié navorsingstudie word vakdidaktiese meetinstrumente vergelyk om leerbekwaamhede te kan optimaliseer. Die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste meet onder meer die affektiewe komponent wat die leergebeure onderlê. 'n Leerder is nie bloot net kognitief betrokke by die leer van vakinhoud nie. Affektiewe komponente, onder meer die leermotief, lewer ook 'n bydrae tot die uiteindelijke leeruitkomst (Bester, 1988:165).

Aansluitend hierby beweer Geer (1993:127) dat:

*motiveer en leerstrategieë in die natuur- en skeikunde gaan hand aan hand en is beslis medebepalend vir mekaar. Indien 'n leerder goeie leerstrategieë in natuur- en skeikunde bemeester het en dit toepas op nuwe inligting, word duidelik sukses behaal en die leerder beskou homself as in beheer van homself en sy omgewing (natuur- en skeikunde).*

Die leermotief dui op die leerder se motivering, dus die doel, houding en intensie waarmee 'n leertaak aangepak word. Die woord "motivering" is afgelei van die Latyn e (uit) en movere (om te beweeg) (Geldenhuis, 1975:13). Motivering dui op die:

*dryf- of stukrag wat ten grondslag lê aan menslike beweging, gedrag of handeling (Venter, 1989:752).*

Venter (1989:752) wys op drie faktore (of kombinasies daarvan) wat gedrag kan gemotiveer, naamlik:

- 'n omgewingsfaktor wat op 'n persoon inwerk en 'n verpligting stel om daarop te reageer;
- interne behoefte, wens, instink, belangstelling of emosie wat lei tot 'n aksie; en
- die doel of mikpunt waarna gestreef word, dus die verwerwing van iets positiefs of die ontwyking van iets negatiefs.

Fraser, *et al.* (1990:56-57) sien motivering as 'n bepaalde geestes- of interne toestand van die mens, dus die aandrywingskrag wat die intensiteit van 'n leerder se betrokkenheid by die leeraktiwiteit mobiliseer en rig. As didaktiese beginsel wys motivering op 'n leerder se wilshandelinge wat voorwaardelik is vir effektiewe onderrig en leer. Die leerder se

persoonlike toewyding bepaal met ander woorde die vlak van bemeestering van nuwe leerinhoud.

Volgens Gottfried (1990:526) verteenwoordig motivering

*an inherent part of the learning process.*

So beklemtoon Krüger en Müller (1989:188) dat, indien 'n leerder nie vir 'n bepaalde leertaak gemotiveerd is nie, leer moeilik sal plaasvind. Oxford en Nyikos (1989:296) suggereer in samehang hiermee die volgende:

*Motivation is not just an internal, private phenomenon generated by the individual student.*

In die literatuur vind die leser treffende voorbeelde van hoe verskillende faktore motivering moontlik kan beïnvloed. So kan die leerder se motivering geaffekteer word deur eksterne veranderlikes soos die onderwyser, evalueermetodes, portuurinteraksie, algemene taakvereistes en die omgewing (Oxford & Nyikos, 1989:296).

Vir die doel van die onderhawige navorsingstudie val die soeklig op leermotivering. Sowel ekstrinsieke as intrinsieke motivering speel 'n rol om leerders tot aktiewe deelname aan te spoor.

### **(i) Ekstrinsieke motivering**

Ekstrinsieke motivering word deur Ryan, Connell en Grolnick (1992:170) gedefinieer as:

*activity that is more directly instrumental and adaptational, based on people's needs to respond to socially prescribed demands, limits and patterns of behaviour.*

Ekstrinsieke motivering word verkry deur stimuli van buite die inhoud en buite die psigiese lewe van die leerder self. Verskeie aansporingsmiddele, goeie simbole, sertifikate, diplomas, eervolle vermelding en beloning is tipe voorbeelde van ekstrinsieke motiveerstimuli wat leerders tot beter prestasie aanspoor (Fraser, *et al.*, 1990:57; Geer, 1993:18; Krüger & Müller, 1989:188; Spaulding, 1992:8; Stuart, *et al.*, 1985:30).

In dié studie word ekstrinsieke motivering gemeet deur al drie vakdidaktiese meetinstrumente<sup>47</sup>. Die LEMOSS(II)-vraelys<sup>48</sup> meet spesifiek "ekstrinsieke motivering", ouers, vriende (portuurgroep) en onderwysers word aangehaal as eksterne motiveerbronne.

### □ **Negatiewe sanksionering**

Negatiewe sanksionering impliseer in hierdie verband dat 'n negatiewe optrede in die didaktiese situasie 'n positiewe reaksie sal bewerkstellig. Onderwysers en ouers wat leerders beledig, afkraak en kritiseer bereik merendeels die teenoorgestelde as wat beoog word. Negatiewe sanksionering ontmoedig die leerders, terwyl gesonde kritiek die nodige positiewe uitkomst sal hê.

Beloning as motivering word ook afgekeur. Die leerder moet leer om te handel volgens die norm en nie omgekoop word deur die vooruitsig van beloning deur 'n uiteindelijke doel nie. Sodra die beloning teruggehou word, kwyndie motivering vir die bepaalde leertaak (Short & Weisseberg-Benshell, 1989:47) en sodoende word die leerder dus geleer om ingespan te word vir 'n ander doel as die wêrklike onderwysdoel (Krüger & Müller, 1989:189).

Dryfkrag hou egter nie verband met leerders se inherente lus om te leer nie, maar met die houdings en verwagtings van ander persone (Geer, 1993:18). Daar is geen sprake van die begeerte by leerders om self die inhoud te beheers nie – dit ontbreek geheel en al. Negatiewe sanksionering, as 'n tipe motivering, is dus onsuksesvol omdat dit leerders se selfbeeld skend, deurdat hul dikwels te na gekom word en dit nie verband hou met inhoud en inhoudstrukture nie. Negatiewe sanksionering moet afgekeur word vanweë die ekstrinsieke druk waaronder leerders geplaas word.

### □ **Affiliatiewe motivering**

Affiliatiewe motivering dui daarop dat leerders nie gemotiveerd is om die werklike onderwysdoel na te streef nie, maar is afhanklik van die erkenning en goedkeuring van die onderwyser of ouer (Spaulding, 1992:6). In dié verband is Potgieter en Steyn (1986:28) van mening dat:

*Die meeste mense wil aan iets 'behoort'. Die affiliasiebehoefte van die mens kan as sterk motivering dien om volgehoue deelname te verseker.*

Die situasie ontstaan waar motivering nie taakgerig is nie, maar wel persoonsgerig. Leerders kies byvoorbeeld 'n bepaalde vak, nie vir die vakinhoud as sodanig nie, maar volgens die onderwyser wat die vak aanbied. Dié tipe leermotivering lei nie tot die selfstandige uitvoer van leertake nie aangesien die motiveerstimulus nog nie intrinsiek en gerig is op die vreugde van inhoudverowering nie (Krüger & Müller, 1989:189; Short & Weisseberg-Benshell, 1989:46).

---

<sup>47</sup> Kyk: Paragraawe 3.3.1.2, a, p.120; 3.3.2.2, g, p.138; 3.3.3.2, b, p.147

<sup>48</sup> Kyk: Paragraaf 3.3.2.2, g, p.138



### □ **Statusmotivering**

Sommige leerders word sterk gemotiveer deur uitdagings wat aan status verbonde is aangesien goeie punte en sukses versterkend is vir 'n persoon se ego. So word sommige studierigtings aangepak met die uitkoms van 'n hoë salaris en sosiale status. Die motivering is hier nie geleë in die bemeestering van die vakinhoud nie, maar eerder in die eer en die status wat die bemeestering van die inhoud sal meebring (Krüger & Müller, 1989:190; Spaulding, 1992:5).

### □ **Prestasimotivering**

Prestasimotivering word omskryf deur Cotino (1977:72) as:

*desires to reach an achievement goal.*

Potgieter en Steyn (1986:33) beweer dat:

*Prestasimotivering het betrekking op 'n spesifieke aspek van motivering, naamlik die verklaring van gedrag binne 'n prestasiesituasie.*

Leerders word gemotiveer deur die wil om te presteer vanweë die bewustheid dat die pogings in een of ander vorm geëvalueer sal word (Bender, 1992a:274; Potgieter & Steyn, 1986:33; Spaulding, 1992:5).

Verskillende konnotasies word aan prestasimotivering geheg. Kognitiewe dryfvere, affiliasiewe motivering en statusmotivering word deur Krüger en Müller (1989:190) beskou as onderafdelings van prestasimotivering.

### (ii) **Intrinsieke motivering**

Intrinsieke motivering word deur Ryan, *et al.* (1992:170) omskryf as 'n:

*innate, rather than derivative, propensity to explore and master one's internal and external world. It is manifested as curiosity and interest, which motivate task engagement even in the absence of outside reinforcement or support.*

Stuart, *et al.* (1985:30) is van mening dat intrinsieke motivering inherent is aan die leersituasie. Die leerder word direk aangespreek deur die leerinhoud en alles wat by die leersituasie hoort, soveel so dat spontane belangstelling getoon word om vakkennis te verbreed. Binne die situasies bestaan geen sprake van ekstrinsieke motivering nie (Spaulding, 1992:4).

Intrinsieke motivering lê die grondslag van sintoekenning aan die wêreld waarmee die leerder in aanraking kom en volgens White (1986:37) dui intrinsieke motivering op die:

*innerlike begeerte om aan te gaan met die taak waarmee hy besig is.*

Die leerder het die wil om nuwe inligting en gebeure beter te verstaan ter wille van die interessantheid en die inherente betekenis daarvan en word bewus van die onvoltooide en ontoereikendheid van hul bestaande kennis. Die dryfkrag is intensioneel en sal nie afneem of verdwyn wanneer die stimuli van buite vervaag nie. Voorkeur word verleen aan inhoudgerigte motivering vanweë die blywende aard daarvan as belangstellings-oriëntering. Blywende belangstelling in en bestudering van die vakinhoud word sodoende nagestreef (Bender, 1992a:274; Geer, 1993:18).

Vir leerders verskil intrinsieke motivering afhangende van die bepaalde skoolvak en dit hou ook verband met skoolsukses, minder akademiese vrees en gunstige persepsies van eie akademiese vaardighede (Gottfried, 1990:525).

Opsommend beweer White (1986:37) dat die intrinsiek-gemotiveerde leerder 'n groot mate van konsentrasie op 'n betrokke taak vestig, waartydens die meeste eksterne prikkels uitgesluit word. Dié leerder bestee baie tyd en energie aan die spesifieke aktiwiteit en toon min onmiddellike tekens van moegheid of uitputting. 'n Sterk gevoel van bevrediging of teleurstelling word getoon met die resultaat van die taak.

Daar bestaan 'n duidelike verband tussen die intensionaliteit van die leerhandeling en die gehalte van onderrig. In hierdie verband beweer Krüger en Müller, (1989:4) dat:

*die doel met onderrig is betekenisvolle leer, naamlik 'n gesonder wisselwerking tussen ken, kan weet en doen*

Die onderwyser as fasiliteerder van leer moet beplan en spesifiek verbesonder met betrekking tot die inhoud en die wyse waarop leerders leer. In die volgende paragraaf sal aandag geskenk word aan die onderrigvorme en -modi van onderrig ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer.

### **2.3.2 ONDERRIGVORME EN MODI VAN ONDERRIG**

In die didaktiese situasie kies die onderwyser die mees geskikte onderwysvorm om 'n spesifieke leergeleentheid te beplan. Alle onderrigvorme vind oorsprong in die alledaagse

leefvorme<sup>49</sup>, wat spontane handeling tussende mense beskryf (Basson, 1995:21 Onderrig dui die vaardige uitvoering van onderrighandeling waarin die onderrigvorm sigbaar word.

Green (1971, in Krüger & Müller, 1989:2-3) klassifiseer drie tipes onderrighandeling, te wete logies, strategies en institusioneel. **Logiese onderrighandeling** dui op die onderwyser se taak om verskynsels te verduidelik en te help verklar ten einde leer te bevorder. Die onderwyser se **strategiese handeling** wys daarenteen op die fasiliteringsfunksie<sup>50</sup> om die leerders te rig en te motiveer. **Institusionele onderrighandeling** is afgestem op die onderwyser se administratiewe funksies.

Die verskillende onderrighandeling met die ooreenstemmende onderrigmodi kan soos volg uiteengesit<sup>51</sup>:

**TABEL 2.5: ONDERRIGHANDELINGE MET DIE OOREENSTEMMEND E ONDERRIGMODI**

ONDERRIGHANDELINGE			
	Logies	Strategies	Institusioneel
ONDERRIGMODI	Verduideliking	Motivering	Verslaglewering
	Bekendstelling	Raadgewing	Bywoning van vergaderings
	Bewyslewering	Bemoediging	Ouerkonsultasies
	Demonstrering	Ondersteuning	Merk van registers
	Vraagstelling	Bevraagtekening	Toesighouding
	Vergelyking	Inspirering	Sport- en kulturele betrokkenheid
	Definiëring	Evaluering	
	Formulering van afleidings		
	Gee opdragte		

Aangepas uit Krüger & Müller (1989:3)

Met verwysing na tabel 2.5 sal die fasiliteringsfunksie, te wete die strategiese handeling van die onderwyser kortliks bespreek word, ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer. Die onderwyser, as vakspecialis, moet effektiewe keuses maak, dus **verbesonder** met betrekking tot die aard en struktuur van die betrokke leerinhoud en die spesifieke leerder met unieke ontwikkelingsniveau en voorkeure, om te verseker dat die kritiese kruisvelduitkomst bereik is aan die einde van die leergeleentheid of –program<sup>52</sup>.

<sup>49</sup> Kyk: Paragraaf 2.3, p.50

<sup>50</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.2.1, p.91

<sup>51</sup> Kyk: Tabel 2.5, p.90

<sup>52</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.11, p.11

### 2.3.2.1 Fasilitering van leer as onderrighandeling

Fasilitering as vakdidaktiese opgaaf, word soos volg geïllustreer in Bönsch (in Van Dyk 1973b:98–125) se *opvoedingsraamwerk*<sup>53</sup>. De Kock (in Brown, 1993:31) is van mening dat fasilitering binne dié situasie dui op die daarstelling en instandhouding van 'n raamwerk waarin die leerder nuwe inhoud kan ontdek en self sin en betekenis daaraan toeken. Bönsch (in Van Dyk, 1973b:102) beweer dat:

*die volwassene agter die raam beweeg vanwaar hy die verloop van die gebeure noukeurig kan waarneem en elke situasie eers deeglik evalueer voordat hy ingryp.*

Die eerste fasiliteringsopgaaf is die daarstelling van 'n opvoedingsraamwerk deur 'n probleem te formuleer wat die leerder motiveer om progressief na 'n oplossing te soek (Van Dyk, 1973b:90; Van Dyk & Van der Stoep, 1977:195).

Só beklemtoon Van Dyk (1973b:103) dat:

*'n selfstandige worsteling met probleme, die soeke na 'n antwoord op 'n egte vraag en die aktiewe deelname op grond van die aanstoot van die situasie, almal bydra tot die kategoriale vorming en die ontsluiting van die werklikheidsgebied.*

Die probleemstelling begrens die raamwerk vir die leerders waar dit as fasiliteringshandeling 'n groter ruimte as die onmiddellike probleemoplossing skep. Die onmiddellike probleemoplossing kan as die kulmineerpunt of fokuspunt van die leerhandeling beskou word (Van Dyk, 1973b:105).

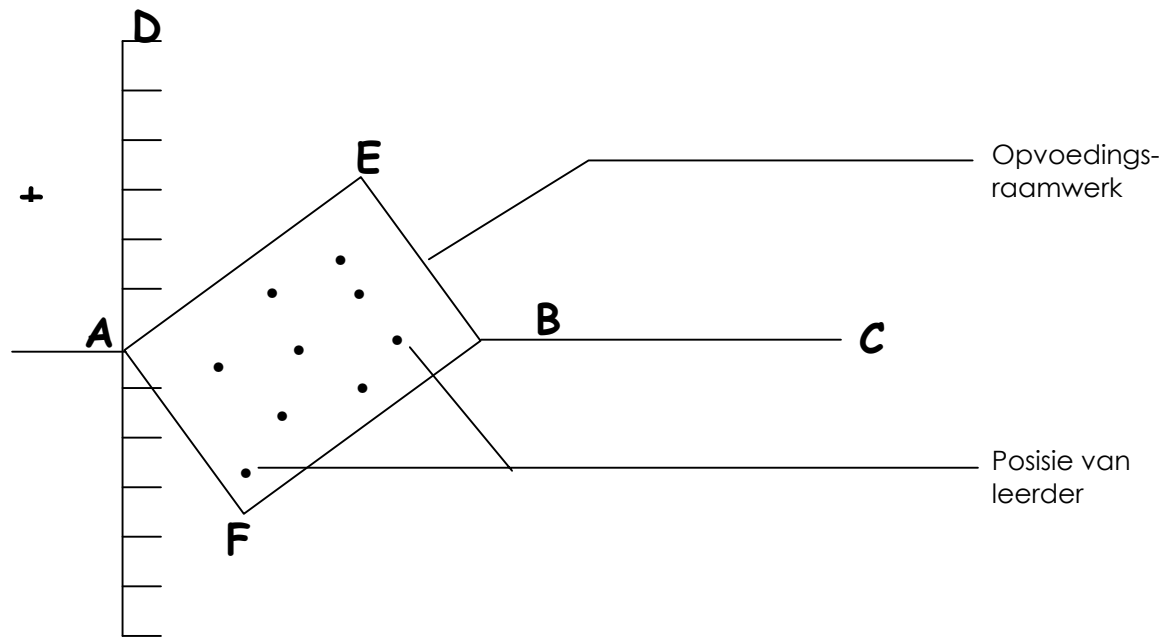
Tweedens moet die raamwerk in stand gehou word, wat dui op die onderwyser se dinamiese fasiliteerhandeling<sup>54</sup>.

---

<sup>53</sup> Kyk: Figuur 2.12, p.92

<sup>54</sup> Kyk: Figuur 2.12, p.92

FIGUUR 2.12: FASILITERING VAN LEERGELEENTHEDE



Aangepas uit Bönsch (in Van Dyk, 1973b:7)

Met verwysing na figuur 2.12 verteenwoordig **A** die probleemstelling, dus die punt waaruit die opvoedingsraamwerk geskep word. **B** dui op die onmiddellike probleemoplossing en **C** op die uiteindelijke opvoedingsdoel, naamlike sedelike selfstandige volwassenheid.

Die horisontale as, is die bewegingsas in die rigting van die opvoedingsdoel. Die vertikale as (**D**) stel bokant die horisontale as, positiewe probleemoplosmomente voor, en onderkant die as, negatiewe probleemoplosmomente. **E** stel die boonste en **F** die onderste ekstreem van die opvoedingsraamwerk voor. Stippels binne dié raamwerk dui op die leerder se posisie na 'n tydsverloop vanaf die beginsituasie van die leergeleentheid.

Daar word aanvaar dat alle leerders by die probleemstelling (**A**) begin en gevolglik binne die raamwerk versprei (soos deur die stippels verteenwoordig). Die leerder beweeg nie reglynig na die onmiddellike probleemoplossing (**B**) nie. Sommige leerders kan positiewe en ander negatiewe probleemoplossingsmomente ervaar. Die leerder beleef eksplorasië-vryheid sover as die punte **E** en **F**, indien die leerder enige van dié punte bereik, gryp die onderwyse doelbewus in en rig die leerhandeling op die onmiddellike probleemoplossing (**B**) deur toereikende vraagstelling. Vir die spesifieke raamwerk sal punt **F** vinniger bereik word as **E**. Die onderwyser sal spoedig reageer en die leerhandeling op die fokuspunt rig.

Die handeling van die onderwyser vind gedurende die eerste fase plaas, vanuit die statiese posisie **A**, waar daar oorbeweeg word na die tweede fase ten einde die leerder met ontoereikende leerbekwaamhede aan te moedig en ondersteun. Hierdie kontinue proses duur voort totdat alle leerders wat betrekke is by die leergeleentheid, punt **B** bereik

het, wat dien as vertrekpunt vir die volgende onderwyshandeling (Brown, 1993:33; Goosen, 1995:42).

Onderwysers wend dus hul unieke talente en moontlikhede aan om te verseker dat leerders 'n oplossing vir die probleem kan formuleer ten einde die spesifieke uitkomst en kritiese kruisvelduitkomst<sup>55</sup> in die betrokke vak te bereik.

Die onderriggewer se unieke eienskappe en bekwaamhede is medebepalend vir die onderrigeffek. Enkele algemene dimensies hiervan sal vervolgens belig word:

### **2.3.2.2 Selfkennis**

Vir die vakdidaktikus is elke leergeleentheid 'n unieke opvoedings- en onderrigsituasie. Dit is egter 'n logiese veronderstelling dat daar nie sprake van 'n effektiewe onderrigpraktik kan wees sonder om te besin oor die verbesonderingsbeginsels nie. Selfkennis in die geval van die onderwyser is hiervoor 'n voorvereiste, aangesien die verantwoordelikheid by die onderriggewer berus om eie moontlikhede, bekwaamhede en voorkeure, as een van die drie verbesonderingsbeginsels, in ag te neem tydens die konstruksie van 'n leergeleentheid.

Die veronderstelling is dus dat die onderwyser objektief positiewe kwaliteite en tekortkominge sal kan identifiseer en uitwys en dit tot die maksimale voordeel van die leerders sal aanwend (Basson, 1995:5). Vrey (1993:116) meld dat 'n onderwyser met 'n positiewe selfbeeld in 'n beter verhouding tot die leerders staan en dit is 'n medebepalende faktor vir die vestiging van 'n positiewe selfbeeld by die leerder.

### **2.3.2.3 Vakinhoudelike en vakdidaktiese kennis**

Deeglike vakkennis is voorwaardelik vir sinvolle onderrig (Basson, 1995:4). Dit sluit onder meer in dat die onderwyser voldoende kennis sal hê aangaande die spesifieke aard en struktuur van die vakinhoud. Die onderwyser moet voortdurend deur middel van selfstudie en navorsing op die hoogte bly van resente vaktendense ten einde leergeleenthede te beplan vir die fasilitering van leer in vakverband.

Die onderwyser, as vakspesialis word onder meer voor die opgaaf gestel om ontoereikende leerbekwaamhede te diagnoseer en te remedieer, waar nodig. In die volgende hoofstuk sal spesifiek aandag geskenk word aan beskikbare vakdidaktiese meetinstrumente wat gebruik kan word vir die meting, evaluering en diagnoseer van leerbekwaamhede vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde.

---

<sup>55</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.7, p.9

Behalwe vir die onderwyser se unieke eienskappe en bekwaamhede bestaan daar spesifieke voorwaardes of vereistes ten einde effektiewe leer in die didaktiese situasie te verseker. Hierdie voorwaardes en vereistes kan uitgedruk word as didaktiese beginsels en sal in die onderhawige paragraaf verdere aandag geniet.

### 2.3.3 DIDAKTIESE BEGINSELS

Onderliggend aan die wesenlike struktuur van die didaktiese verskynsel, is daar sekere beginsels waardeur effektiewe onderrig- en leer gefasiliteer en verwerklik kan word (Stuart, *et al.*, 1985:28; Van Niekerk & McDonald, 1992:69). Die didaktiese beginsels is universeel en geldig vir alle leergeleenthede. Algemene en besondere beginsels kan onderskei word, wat dien as maatstawwe waaraan die onderwyser die spesifieke leergeleentheid kan toets. Fraser, *et al.* (1990:167) beweer dat die beginsels nie aan die leerders bekend gemaak behoort te word nie. Sommige didaktiese beginsels mag moontlik meer in sekere leergeleenthede optree as ander, maar kennis en toepassing van die voorwaardes bly steeds 'n vereiste vir suksesvolle lesbeplanning vir die fasilitering van leer (Fraser, *et al.*, 1990:55).

Die algemene didaktiese beginsels sluit in simpatie, duidelikheid, tempo, dinamiek en balans, wat ingestem is om 'n algemene atmosfeer van die onderwyssituasie op so 'n wyse te struktureer dat effektiewe onderwys kan plaasvind (Louw, *et al.*, 1983:85; Van der Stoep & Louw, 1992:48-50).

Die besondere didaktiese beginsels is probleemstelling en -formulering, beplanning, veraanskouliking, sistematiek en ordening, oorsigtelikheid, wetenskaplikheid en kontrole. Die besondere didaktiese beginsels bepaal die kwaliteit van onderrig- en leerhandelinge ten einde effektiewe leer te verseker (Louw, *et al.*, 1983:85).

Samevattend verseker die effektiewe funksionering van didaktiese beginsels 'n gunstige leerklimaat en kwalitatiewe didaktiek. Indien die onderwyser aan die hand van diagnostiese meetinstrumente ontoereikende leerbekwaamhede in vakverband diagnoseer, dien die didaktiese beginsels ook in dié situasie as kriteria om die leergeleentheid te evalueer.

Teoretici meen dat daar 'n definitiewe verband bestaan tussen die onderwysmetodes (die hóé van onderwys) en die didaktiese beginsels (die hóékom) (Cawood, Muller & Swartz, 1982:9; Fraser, *et al.*, 1990:152). In die didaktiese situasie kan 'n verskeidenheid onderwysmetodes geïdentifiseer word, onder meer demonstrasie; eksperimentering; vertelling; bespreking; vraag- en antwoordstelling, asook dramatisering (Basson, 1995:19-31). In dié studie word gefokus op die optimalisering van leerbekwaamhede

binnevakverband. Koöperatiewe leer as onderwysmetode vir die optimalisering van leerbekwaamhede sal in die volgende paragraaf bespreek word.

### 2.3.4 KOÖPERATIEWE LEER AS ONDERWYSMETODE

'n Onderwysmetode dui op 'n verskeidenheid onderrig- en leeraktiwiteite wat as 'n patroon herhaal word om 'n spesifieke doelwit te bereik (Basson, 1995:2; Fraser, *et al.*, 1990:196). In dié studie word 'n onderwysmetode geselekteer ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer. In die onderwysmetode word 'n aantal modi en handeling deur die onderwyser en leerder geaktualiseer. Basson (1995:21) beweer dat onderrigmodi deur die onderwyser en leerder van die leerder saam verwerklik word in die onderwysmetode, tydens die verloop van die leergeleentheid.

Die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste kan tydens die didaktiese situasie gebruik word vir die meting, evaluering en diagnosering van leerbekwaamhede in vakverband. Intervensie vir ontoereikende leerbekwaamhede byvoorbeeld werkkaarte<sup>56</sup> vir die bevordering van probleemoplossingsvaardighede in 'n bepaalde vakgebied, kan vir 'n unieke leerder of groep leerders beplan en evalueer word aan die hand van koöperatiewe leer as voorgestelde onderwysmetode. Die onderrigmodi en leermodi betrokke by koöperatiewe leer word vervolgens uiteengesit.

Sharan en Sharan (1987:21) omskryf die konsep van die begrip "koöperatiewe leer" soos volg:

*students help each other learn, share ideas and resources, and plan cooperatively what and how to study.*

In die koöperatiewe leersituasie pak 'n heterogene groep leerders saam 'n leertaak aan waardeur hulle leer om te leer, leer om hul leerkwaliteit te verhoog en gevolglik ook kognitief ontwikkel. Die leerders word binne so 'n vakdidaktiese situasie deur die groepslede gemotiveer om te reflekteer oor hul eie leerproses, dus die leerstrategieë wat hul gebruik om effektief 'n leertaak deur te voer (Brown, 1993:100).

Wat koöperatiewe leer in wese van gewone groepwerk of ander vorm van groepwerk onderskei, is geleë in die vereistes wat daaraan gestel word om dit as sodanig te kwalifiseer. Slabbert (1992a:163-164) fokus op die volgende vereistes van koöperatiewe leer:

---

<sup>56</sup> Kyk: Addendum F vir 'n voorbeeld van 'n werkkaart in wiskunde as intervensie vir die optimalisering van meer toereikende leerbekwaamhede



#### □ **Positiewe interafhanklikheid**

Die groeplede moet van mekaar afhanklik wees om as groep sukses in die leertaak te behaal en die fokus is hier op leerkwaliteit.

#### □ **Individuele verantwoordelikheid**

Individuele leer van elke lid is van die allergrootste belang en elke individu in die groep word verantwoordelik gehou vir die hele groep se prestasie. Elke lid van die groep kan na willekeur gevra word hoe die leertaak voltooi is of sy/haar werk kan willekeurig gekies word om geëvalueer te word en die lid se punt dan gebruik word as punt vir die hele groep.

#### □ **Promoverende interaksie**

Leerders moet hul kans op suksesvolle leer verbeter en behoort om dié rede op mekaar aangewese te wees, onder meer moet leerders mekaar help, aanmoedig, ondersteun en bystaan.

#### □ **Koöperatiewe kundighede**

Leerders behoort interpersoonlike en klein groepkundighede te beoefen en gebruik, soos leierskap, besluitneming, bou van vertroue, kommunikasie, respek, konflikhantering, erkenning.

#### □ **Erkenning**

Gereelde periodieke evaluering van die groep se funksionering moet deur die groep gedoen word deur middel van identifisering van daardie handeling wat bevorderlik en nie-bevorderlik was sodat die nie-bevorderlike handeling geëlimineer kan word.

#### □ **Groepomvang**

Twee tot vyf lede met die optimum van vier kan beskou word as die ideaal.

#### □ **Groepsamestelling**

Vir optimale groepfunksionering behoort die groep heterogeen saamgestel te word met betrekking tot geslag; vermoë; sosio-ekonomiese agtergrond ensovoorts.

Koöperatiewe leer is dus 'n besondere vorm<sup>57</sup> van groepwerk waar die leerders self verantwoordelikheid neem vir leerprosesse, dus ondersteunend tot die konstruktivistiese

---

<sup>57</sup> Koöperatiewe leer verskil van gewone groepwerk onder meer dat die individue se prestasie deur die groep bepaal word wat die groepdinamiek beïnvloed

uitgangspunt tot leer<sup>58</sup> (James, 1989:98). Effektiewe leer word bevorder deurdat die leerders self moet kan ondersoek, ontdek, eksperimenteer en kennis genereer wat saamhang met die natuurwetenskaplike metode van inhoudsontdekking. Verhoogde akademiese prestasie dien as 'n moontlike intrinsieke bron van motivering en lewer 'n bydrae tot die kognitiewe leergebeure (James, 1989:98; Ross, 1988:573; Salend & Sonnenschein, 1989:47).

Koöperatiewe leer as onderwysmetode vir die optimalisering van leerbekwaamhede kan om die volgende moontlike redes voorgelê word:

- Dit verskaf 'n sosiale ondersteuningsmeganisme vir die bevordering van kognitiewe leerbekwaamhede. Leerders het die geleentheid om vrae te vra, gedagtes uit te ruil, probleme aan mekaar te verduidelik, idees en konsepte te verifieer en hul gevoelens oor die leergebeure teenoor mekaar uit te spreek. Die leerders word aan mekaar se kognitiewe leerstrategieë blootgestel, wat bevorderlik is vir leerders met ontoereikende kognitiewe leerstrategieë.
- Verder word aan elke leerder die geleentheid gebied om sukses te behaal, aangesien die koöperatiewe leergroep saamwerk om 'n gemeenskaplike doel, wat dien as ekstrasieker motiveerbron, te bereik. Hierdeur word dit ook vir die leerders duidelik dat verskillende kognitiewe leerbekwaamhede belangrik is vir die bereiking van sukses in die koöperatiewe leergroep.
- Leerders het boonop die geleentheid om mekaar se idees uit te daag en sodoende word die kwaliteit van leer, asook die soeke na sin en betekenis in die vakinhoud, bevorder. Konfrontasie met die bruikbaarheid en belangrikheid van die vakinhoud, vind ook plaas.
- Verskillende benaderings tot probleemoplossing word gestel en die meriete word beoordeel.
- Deur aan ander te verduidelik, word die begrippe vir die leerder self duideliker, wat metakognitiewe strategieverbetering teweegbring.
- Daar is geleentheid vir kreatiewe denke, verbandlegging en die toetsing van gedagtes en inligting, asook die oplossing van nie-roetine probleme waardeur kritiese denke bevorder word.
- Groepe kan dikwels uitdagende situasies behartig wat ver bo die kapasiteit van 'n enkele individu is. Dit beïnvloed 'n unieke leerder se intrinsieke motivering positief.

---

<sup>58</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.1.3, p.65, vir 'n bespreking van 'n konstruktivistiese benadering tot leer

- Leerders verkry meer kontrole oor hul eie leerproses om uiteindelik lewenslange leerders te word deurdat die ruimte vir leerders geskep word om individueel en as groep hul leerhandelinge te beplan, uit te voer, te monitor en te evalueer ten einde leerbekwaamhede te optimaliseer (Davidson, 1990:4-5; James, 1989:98; Johnson & Johnson, 1992:44; Light & Mevarech, 1992:156; Ross, 1988:573; Salend & Sonnenschein, 1989:47; Slabbert, 1992b:441).

Indien bogemelde redes binne vakverband geoperasionaliseer word, behoort dit 'n betekenisvolle bydrae te lewer om leer vir die vakke wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkunde te fasiliteer en die beoogde spesifieke uitkomst en kritiese kruisvelduitkomst<sup>59</sup> te bereik.

Koöperatiewe leer is nie die enigste onderwysmetode wat oor die moontlikheid beskik om leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer nie. Ander onderwysmetodes wat tydens die literatuurstudie (Basson, 1995:21-31; Novak & Gowin, 1984) geïdentifiseer is, is onder meer die gebruik van begripskaarte, werkkaarte en projekwerk. Dit is belangrik om te meld dat laasgenoemde voorbeelde van addisionele onderwysmetodes om leerbekwaamhede binne vakverband te bevorder, ook binne koöperatiewe leersituasies geoperasionaliseer kan word en sal vir die doel van dié studie nie verdere aandag geniet nie.

In die volgende paragrafe sal spesifiek aandag geskenk word aan bekwaamhede, onder meer die faktore wat leerbekwaamheid bepaal; Gagné se klassifikasie van bekwaamheid, asook die vlakke van bekwaamheid ten einde 'n oorsig te verskaf vir die onderhawige studie wat gefokus is om meetinstrumente te vergelyk, vir die optimalisering van leerbekwaamhede in vakverband sal bespreek word.

## **2.4 BEKWAAMHEDE**

Toereikende vakonderwys berus op doelgerigte onderrig en leer tydens die verloop van 'n beplande leergeleentheid. Leerders behoort ondersteun en aangemoedig te word om sekere leerhandelinge doelgerig te operasionaliseer ten einde die spesifieke en kritiese kruisvelduitkomst te bereik. Die beplanning van 'n leergeleentheid behels onder meer die keuse en strukturering van die spesifieke leerinhoud in samehang met bepaalde leerbekwaamhede wat die leerder moet kan uitvoer. Tydens die identifisering en seleksie van leerbekwaamhede vir 'n spesifieke leergeleentheid moet die ontwikkelingsvlak van die leerder in aanmerking geneem word<sup>60</sup>.

---

<sup>59</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.7, p.11; Addendum B

<sup>60</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.2.5, p.15

Leerbekwaamhede kan algemeen of vakspesifiek wees (Basson, 1995:2; Van Dyk & Van der Stoep, 1977:224). Algemene bekwaamhede dui op leerbekwaamhede wat vir die bemeestering van alle vakke relevant is (Van Dyk & Van der Stoep, 1977:224). Dit hou verband met die kritiese kruisveld- of generiese bekwaamhede aangesien dit gebruikswaarde het vir alle leersituasies. In hierdie verband is Van Loggerenberg (2000:59) van mening dat:

*General competencies, as opposed to task specific competencies, which do not depend on content as such, are transferable from one context or problem situation to another. The result being a flexible learner, worker and citizen who can adjust effectively to changing personal and career needs.*

Daarteenoor dui vakbesondere bekwaamhede op bekwaamhede wat relevant is vir spesifieke vakke (Van Dyk & Van der Stoep, 1977:225). Vakbesondere bekwaamhede hou verband met spesifieke uitkomst<sup>61</sup>, aangesien dit afgestem is vir 'n bepaalde leergeleentheid binne vakverband.

Basson (1995:20) is van mening dat die bekwaamheid waarmee 'n leerder 'n leertaak uitvoer die uiteindelijke leereffek bepaal. Die tipe handeling wat die leerder moet deurvoer en die vlak waarop dit gedoen moet word, moet spesifiek beplan en geïdentifiseer word. Die faktore wat bekwaamheid bepaal, sal in die volgende paragraaf aandag geniet.

## **2.4.1 FAKTORE WAT BEKWAAMHEID BEPAAL**

Basson (1995:21-23) onderskei drie faktore wat bekwaamheid afsonderlik sowel as gesamentlik bepaal, te wete kundighede, vaardighede en tegnieke.

### **2.4.1.1 Kundighede**

"Kundighede" dui onder meer op die algemene denkkundighede, onder meer probleemoplossing, eksperimentering, interpretasie, analise, sintese, evaluasie. Hierby word ook vakbesondere kundighede, soos wiskundige analise, chemie-eksperimentering, ensovoorts ingesluit. Slabbert (1992c;1996:88) meen dat kundighede voorwaardelik is vir die bemeestering van vaardighede en tegnieke.

### **2.4.1.2 Vaardighede**

Van Dyk en Van der Stoep (1977:224) beweer dat "vaardighede" dui op die primêre sensoriese opneem van indrukke uit die werklikheid deur die sintuie, asook die uitdruk van

---

<sup>61</sup> Kyk: Paragraaf 1.2.1.7, p.11

basiese spontane motoriese handeling, soos spierbeweging en koördinasie. Noukeurige waarneming deur die sintuie is 'n voorbeeld van 'n vaardigheid wat tydens die leergeleentheid ontwikkel kan word (Basson, 1995:22).

### 2.4.1.3 Tegnieke

Tegniek ontwikkel tydens die gebruik van bepaalde instrumente, apparaat of gereedskap wat dus dien as 'n verlengstuk van die menslike liggaam. Kundighede en/of vaardighede is 'n voorwaarde vir die bemeestering van 'n tegniek (Basson, 1995:3; Van Dyk & Van der Stoep, 1977:224).

Die onderwyser moet die spesifieke vakinhoud analiseer om te bepaal watter kundighede, vaardighede en tegnieke afsonderlik en gesamentlik deur die leerder bemeester moet word.

Die eie aard van die vakinhoud en die ontwikkelingsvlak van die leerder bepaal watter vlak van bekwaamheid nagestreef kan word. 'n Seleksie van sekere bekwaamhede word tydens die beplanning van die leergeleentheid geïdentifiseer wat die leerder deur middel van leerhandelinge geoperasionaliseer moet word ten einde die spesifieke en kritiese kruisvelduitkomst te bereik.

'n Verdere uitbreiding op die faktore wat bekwaamhede bepaal, is die kategorieë van bekwaamheid soos geïdentifiseer deur Gagné (1985).

### 2.4.2 GAGNÉ SE VYF KATEGORIEË VAN BEKWAAMHEID

Volgens Gagné is leer 'n verandering in die mens se disposisie (ordelike rangskikking van verworwe eienskappe) of vermoëns (prestasie, gesindheid, belangstelling of waardevoorkeur) wat oor 'n sekere tydperk gehandhaaf kan word (Gagné, 1985:47-48). Vir Gagné is die uitkoms wat met leer geassosieer kan word van besondere betekenis. Hy onderskei die volgende vyf kategorieë van leerbekwaamheid, naamlik:

- (1) intellektuele vaardighede (insluitende die aanleer van die alfabet; terme en begrippe hou hiermee verband);
- (2) verbale inligting, wat daarop dui dat 'n leerder in staat is om gegewens te beskryf en aan ander te vertel;
- (3) kognitiewe strategieë wat onder meer dui op die vermoë om rekenkundige berekeninge te doen (Gagné & Briggs, 1979:49);

- (4) gesindhede of bepaalde houdings wat dui op die leerder se voorkeure wanneer keuses gemaak word; en
- (5) motoriese vaardighede wat onder meer dui op vaardighede wat psigomotoriese inspanning vereis soos skryf.

Bekwaamhede reflekteer ook die leerder se verhoudingstigting tot die werklikheid<sup>62</sup> en moet beplan word vir 'n besondere leergeleentheid aan die hand van die spesifieke aard en struktuur van die vakinhoud asook die leerder se spesifieke ontwikkelingsvlak (Basson, 1995:23; Goosen, 1995:15). Die ontwikkelingsvlak van die leerder bepaal onder meer die vlak van bekwaamheid met betrekking tot die kognitiewe, affektiewe, normatiewe en psigomotoriese domein wat nagestreef word (Basson, 1995:4; Stuart *et al.*, 1985:40).

### **2.4.3 VLAKE VAN BEKWAAMHEID**

Die leerhandelinge word gerig en gestuur deur die bekwaamheidsvlak . Die onderwyser as beplanner van die leergeleentheid moet leer so fasiliteer dat die leerder die leerhandelinge doelgerig operasionaliseer ten einde die beplande spesifieke en kritiese kruisvelduitkomte te bereik.

Die volgende vlakke van bekwaamheid kan onderskei word:

#### **2.4.3.1 Vlak van abstraksie**

Die konsep "vlak van abstraksie" kan beskryf word as die kognitiewe afstand tussen die werklike verskynsels of gebeure enersyds en die benodigde bekwaamhede wat geïmplementeer moet word vir die konstruksie van betekenis andersyds. Verteenwoordigend van abstraksie op die mees basiese vlak, is die uitvoering van bekwaamhede op die verskynsels of gebeure sêlf, byvoorbeeld die analise en klassifikasie van die werklike objekte (soos plasing van verskillende tipes skroewe in klein/groot boksies). Op 'n hoër vlak van abstraksie kan die klassifikasie uitgevoer word op vóórgestelde objekte, byvoorbeeld simbole. 'n Verdere hoër vlak van klassifikasie kan uitgevoer word suiwer op hipotetiese voorstellings, sonder enige getuies of bewyse van die werklike objekte of gebeure (Slabbert, 1996:89-90).

#### **2.4.3.2 Vlak van kompleksiteit**

Die "vlak van kompleksiteit" bepaal die kwantiteit en/of kwaliteit van die informasie-eenhede (inhoud) waarop die leertaak betrekking het. Die kwaliteit van die informasie-eenhede is 'n funksie van die kategoriese vlak van die inhoud. Hoe meer bekend die

---

<sup>62</sup> Kyk: Paragraaf 2.2.1, p.31

eenhede, nieteenstaande die omvattendheid daarvan, hoe minder kompleks is die leertaak. Hoe meer onbekend die informasie-eenhede, hoe meer kompleks die leertaak (Slabbert, 1996:90).

#### **2.4.3.3 Vlak van effektiwiteit**

Die "vlak van effektiwiteit" waarop die leertaak uitgevoer word, sluit in die tyd, akkuraatheid en die leerder se insette wat benodig word vir die voltooiing van die taak. Die effektiewe gebruik van hulpmiddels is 'n noodsaaklikheid en die fokus is primêr geskoei op die leerproses en nie soseer op die leerproduk nie (Slabbert, 1996:90).

Uit die vorige paragraaf blyk dit dat die vlak van abstraksie verband hou met die leerder se leerbenadering<sup>63</sup>, te wete oppervlak-, diepte en prestasiebenadering.

Die leerbenadering word onder meer bepaal deur die leerder se leermotief en -strategie<sup>64</sup>. Die leermotief en -strategie beïnvloed die vlak van effektiwiteit waarmee die leertaak geoperasionaliseer word en bepaal gevolglik die spesifieke en kritiese kruisvelduitkomste wat bereik word.

Die onderwyser moet ook die aard en struktuur van die vakinhoud, asook die kognitiewe ontwikkelingsvlak van die leerder in aanmerking neem tydens die beplanning van die leergeleentheid, aangesien dit die vlak van kompleksiteit medebepaal.

Ten einde leerbekwaamhede binne vakverband te optimaliseer behoort die onderwyser kennis te dra van die onderskeie aspekte wat leer beïnvloed en spesifiek daarvoor te verbesonder. Die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste is diagnostiese vakdidaktiese meetinstrumente wat as hulpmiddel kan dien om dié verbesonderingsgeleentheid te rig en stuur.

## **2.5 SINTESE**

Hoofstuk twee vorm die teoretiese fundering vir die navorsingstudie. Toepaslike en relevante literatuur is bestudeer vir die konseptualisering van die grondliggende aspekte aan die hand van 'n makromodel vir die optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband. Dié model beskryf didaktiek aan die hand van inhoud, vorm en bekwaamheid.

Inhoud dui op vakinhoud wat die leerder moet beheers aan die einde van 'n leergeleentheid. Vir die doel van die navorsingstudie is gefokus op wiskunde, natuur- en skeikunde en huishoudkundevakinhoud. Die aard en struktuur van dié vakke (leerareas) is

---

<sup>63</sup> Kyk: Paragraaf 2.3.1.6, b, p.79

<sup>64</sup> Kyk: Tabel 2.4, p.82

kortliks bespreek om die inhoud vir 'n bepaalde leergeleentheid te verbesonder, ten einde die verwerwing van spesifieke uitkomst en leerbekwaamhede binne vakverband meer toereikend te kan fasiliteer.

In die makromodel word aangetoon dat inhoud slegs geleer kan word aan die hand van die mees geskikte onderwysvorm. Daar word egter onderskeid getref tussen die onderrig- en leervorme, met die didaktiese grondvorme as vertrekpunt, vir die optimalisering van leerbekwaamhede binne vakverband.

Aandag word geskenk aan leer as alledaagse leefvorm, waar die leerder aktief betrokke is by die leersituasie en betekenis in die werklikheid konstrueer. Die aktiewe konstruksie van betekenis stem ooreen met die konstruktivistiese benadering tot leer wat ontwikkel het uit die kognitiewe leerteorieë, van onder meer Piaget, Bruner en Ausubel. Die kognitiewe leerteorieë verklaar inligtingverwerking aan die hand van metaleer.

Die onderwyser as leerfasiliteerder moet kennis neem van 'n leerder se unieke leerstyle, -benadering, -strategie en -motief, ten einde daarvoor te verbesonder binne die spesifieke didaktiese situasie. Die didaktiese beginsels dien as voorwaardes vir toereikende, effektiewe vakonderwys wat die leerbekwaamhede en vlak van bekwaamhede wat bereik word, rig en stuur.

In die opvolgende hoofstuk sal aandag geskenk word aan beskikbare vakdidaktiese meetinstrumente, te wete die SOW-, LEMOSS(II)- en LBH-vraelyste, vir die evaluering, meting en diagnosering van leerbekwaamhede binne vakverband.

--oOo--