

**'N TEORETIESE MODEL VIR DIE TOEPASSING VAN  
SELF-GEREGULEERDE LEER MET METAKOGNITIEWE  
BETROKKENHEID AS 'N TWEEDE-ORDE PROSES**

deur

**JACQUORETHE-MARI JOUBERT**

Voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

**Doctor Philosophiae**

in Sielkunde

in die

Fakulteit Geesteswetenskappe

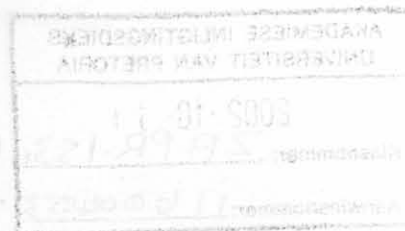
Universiteit van Pretoria

**Pretoria**

**Promotor: Professor J.B. Schoeman**

**Mede-promotor: Professor A. de Boer**

2002



## ERKENNING

My dank en erkenning aan die volgende mense wat my ondersteun het in hierdie navorsing:

**Professor Johan Schoeman** vir die wyse waarop hy my deurlopend geanker het tydens die geboorte van hierdie studie. Ons gesprekvoering was inspirerend en telkens 'n intellektuele hoogtepunt.

**Professor Ann de Boer** vir haar insette om die studie tot voltooiing te bring.

**Riëtte Eiselen** se deelname en geduld om die statistiek verstaanbaar aan my oor te dra en deurlopend interessant en lewendig te hou tot op die einde.

**Professor Pieter du Toit** vir sy waardevolle vriendskap, kritiese meeleving en stimulerende idees wat my telkens tot nuwe insigte laat kom het.

**Professor Pieter van Rooyen** vir sy tasbare ondersteuning tydens my studies. Ook vir die avontuurlustigheid waarmee hy my horisonne saam én vir my verbreed het as bondgenoot en *travelling buddy*.

**Jan Perold** se belangstelling in my studie en sy entoesiastiese bydraes wat daartoe bygedra het dat ek met ywer op die spoor kon bly.

Personeel van die Merensky Biblioteek, veral **Marie Swanepoel** wat my dringendheid telkens verstaan het en **Lourette Visser** vir haar behulpsaamheid. Ook die personeel van die **Spesiale Versameling** vir die herhaaldelike vergunnings.

**My ouers, Dr. Johan en Lenie Joubert**, se onophoudelike ondersteuning en vertroue in my vermoëns, vir die passie en begrip waarmee hulle my aan die lewe voorstel en die ywer en optimisme waarmee hulle saam met my die bulte tot dusver opgeklim het.

**Petro Kempen** vir haar uitsonderlike vriendskap, haar bereidwilligheid om realiteite met my te deel en die moeiteloosheid waarmee sy haar gemaksgrense vir my verskuif het tydens die laaste stuiptrekkings van dié studie.

**Henry Pinkham** vir die taalversorging.

Met dank aan my Skepper wat my in staat gestel het

*a passionate explorer's attitude:*

*“at the end of a career, it is better to be ready to change, rather than condemned to repeat oneself”*

*Piaget*

*met liefde opgedra aan my ouers*

# INHOUDSOPGAWE

LYS VAN FIGURE	v
LYS VAN TABELLE	vi
OPSOMMING	ix
SUMMARY	xi

## HOOFSTUK 1 INLEIDING

1.1. INLEIDING	1
1.2. KONTEKS EN AGTERGROND VAN DIE NAVORSING	1
1.3. MOTIVERING VIR DIE NAVORSING	3
1.4. OORSIG VAN DIE NAVORSING	8
1.5. HOOFSTUKUIEENSETTING	10

## HOOFSTUK 2

### 'N SISTEMIES-KIBERNETIESE PERSPEKTIEF OP DIE LEERDER IN DIE LEEROMGEWING

2.1. INLEIDING	12
2.2. DIE SISTEEMBENADERING	12
2.2.1. DIE STRUKTUUR VAN 'N OOP SISTEEM	16
2.2.1.1. Eiewaardes van die leerder	18
2.2.1.2. Eiewaardes van die leeromgewing	19
2.2.2. DIE ORGANISASIE VAN 'N OOP SISTEEM	21
2.2.2.1. Verandering van organisasiepatrone	21
2.2.2.2. Strewe na ekwilibrium en bereiking van dinamiese stabiliteit	22
2.3. KIBERNETIKA	23
2.3.1. Tipes DINAMIKA TYDENS KOMMUNIKASIE TUSSEN 'N SISTEEM EN DIE OMGEWING	24
2.3.2. DIALEKTIEK VAN REËLS EN PROSESSE	29
2.3.3. TERUGVOERLUSSE TUSSEN REËLS EN PROSESSE	34
2.3.4. PROSESSE, REËLS EN TERUGVOERLUSSE TYDENS LEER	37
2.3.4.1. Tweede-orde prosesse: Metakognitiewe betrokkenheid	41
2.3.4.2. Tweede-orde reëls: Leerstyle	45
2.3.4.3. Eerste-orde reëls: Leerstrategieë	49
2.3.4.4. Lokus-van-beheer	54
2.3.4.5. Leerbenaderings	56
2.4. SAMEVATTING	60

**HOOFSTUK 3****'N KONSTRUKSIONISTIESE PERSPEKTIEF OP DIE LEERDER IN DIE LEEROMGEWING**

<b>3.1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>63</b>
<b>3.2.</b>	<b>KONSTRUKTIVISME EN KONSTRUKSIONISME</b>	<b>63</b>
3.2.1.	KONSTRUERING VAN REALITEITE	66
3.2.2.	KONSTRUERING VAN KENNIS	72
3.2.2.1.	Dekonstruering van inligting tydens kennis konstruering	75
3.2.2.2.	Berging van kennis	76
<b>3.3.</b>	<b>DIE KONSTRUERING VAN MENTALE VOORSTELLINGS</b>	<b>79</b>
<b>3.4.</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>83</b>

**HOOFSTUK 4****METODE VAN NAVORSING**

<b>4.1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>86</b>
<b>4.2.</b>	<b>DIE DOEL VAN DIE NAVORSING</b>	<b>86</b>
<b>4.3.</b>	<b>METODOLOGIESE PARADIGMA</b>	<b>87</b>
<b>4.4.</b>	<b>DIE NAVORSINGSPROSES</b>	<b>90</b>
4.4.1.	SAMESTELLING VAN DIE MEETINSTRUMENT	90
4.4.1.1.	Learning Style Inventory (LSI)	92
4.4.1.2.	Learning And Study Strategies Inventory (LASSI)	94
4.4.1.3.	Study Process Questionnaire (SPQ)	97
4.4.1.4.	Metacognitive Awareness Inventory (MAI)	98
4.4.1.5.	Locus-Of-Control Inventory (LOC)	100
4.4.2.	STEEKPROEFTREKKING EN TOEDIENING VAN MEETINSTRUMENT	101
4.4.3.	DATA-ONTLEDING	103
4.4.3.1.	Beskrywende statistiek	103
4.4.3.2.	Bepaling van toetsbetroubaarheid	104
4.4.3.3.	Korrelasiekoëffisiënte	105
4.4.3.4.	Faktorontleding	106
4.4.3.5.	Kanoniese korrelasie-ontleding	108
<b>4.5.</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>112</b>

**HOOFSTUK 5****RESULTATE VAN DIE NAVORSING**

<b>5.1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>114</b>
<b>5.2.</b>	<b>BIOGRAFIESE INLIGTING VAN DIE HOOFSTUDIE</b>	<b>114</b>
<b>5.3.</b>	<b>BESKRYWENDE STATISTIEK</b>	<b>115</b>
5.3.1.	GEMIDDELDE TELLINGS EN STANDAARDAFWYKINGS VAN DIE SKALE	116
5.3.2.	BETROUBAARHEDE VAN DIE DIMENSIES	120
5.3.3.	KORRELASIES TUSSEN DIMENSIES IN DIE LOODSSTUDIE EN DIE HOOFSTUDIE	121
5.3.3.1.	Korrelasiekoëffisiënte in die loodsstudie	121

5.3.3.2.	Korrelasiekoëffisiënte in die hoofstudie	125
<b>5.4.</b>	<b>FAKTORONTLEDINGS</b>	<b>129</b>
5.4.1.	FAKTORONTLEDINGS VAN DIE LOODSSTUDIE SE DATA	129
5.4.1.1.	Faktorontleding van die LASSI-vraelys (loodsstudie)	129
5.4.1.2.	Faktorontleding van die 18 dimensies	131
5.4.2.	FAKTORONTLEDINGS VAN HOOFSTUDIE SE DATA	134
5.4.2.1.	Faktorontleding van die LASSI-vraelys (hoofstudie)	134
5.4.2.2.	Faktorontleding van die 22 dimensies	136
<b>5.5.</b>	<b>KANONIESE KORRELASIE-ONTLEDINGS</b>	<b>143</b>
5.5.1.	LEERSTYLE EN METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID	143
5.5.2.	LEERSTYLE EN LOKUS-VAN-BEHEER	146
5.5.3.	LOKUS-VAN-BEHEER EN METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID	148
5.5.4.	METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID EN LEERBENADERINGS	151
5.5.5.	METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID EN LEERSTRATEGIEË	154
5.5.6.	LEERBENADERINGS EN LEERSTRATEGIEË	157
<b>5.6.</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>160</b>

## HOOFSTUK 6

### BESPREKING VAN RESULTATE

<b>6.1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>164</b>
<b>6.2.</b>	<b>TEORETIESE PERSPEKTIEF</b>	<b>164</b>
<b>6.3.</b>	<b>INTERPRETASIE VAN DIE RESULTATE VAN DIE STATISTIESE ONTLEDINGS</b>	<b>167</b>
6.3.1.	BETROUBAARHEIDSONTLEDINGS	168
6.3.2.	METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID	169
6.3.3.	METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID EN LEERSTYLE	169
6.3.4.	LOKUS-VAN-BEHEER EN LEERSTYLE	171
6.3.5.	METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID EN LOKUS-VAN-BEHEER	173
6.3.6.	LEERSTRATEGIEË EN METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID	175
6.3.7.	LEERBENADERINGS EN METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID	177
6.3.8.	LEERSTRATEGIEË EN LEERBENADERINGS	180
6.3.9.	ONDERSTEUNENDE BEVINDINGE UIT DIE FAKTORONTLEDINGS	185
<b>6.4.</b>	<b>SAMEVATTING: 'N MODEL VIR SELF-GEREGULEERDE LEER MET METAKOGNITIEWE BETROKKENHEID AS TWEDE-ORDE PROSES</b>	<b>187</b>

## HOOFSTUK 7

### AANBEVELINGS EN IMPLIKASIES VAN DIE NAVORSING

<b>7.1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>190</b>
<b>7.2.</b>	<b>IMPLIKASIES VAN DIE STUDIE</b>	<b>190</b>
<b>7.3.</b>	<b>AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING</b>	<b>196</b>
7.3.1.	VERFYNING VAN DIE TEORETIESE MODEL	197
7.3.2.	TOEPASSING IN DIE AKADEMIESE KONTEKS	198
<b>7.4.</b>	<b>TEN SLOTTE</b>	<b>198</b>

## BRONNELYS

## LYS VAN FIGURE

200

## BYLAAG A

214

## BYLAAG B

232

**Nota:**

Alhoewel die voornaamwoord “hy” gebruik word wanneer daar na ’n persoon verwys word, verwys dit nie na die spesifieke geslag van die persoon nie, maar word dit eerder onsydig gebruik.

## LYS VAN FIGURE

Figuur 1.1.	Drie komponente van self-gereguleerde leer volgens Zimmerman (1986)	4
Figuur 2.1.	Liniêre dinamika (Perold, 2000:48)	25
Figuur 2.2.	Kibernetiese prosesse tydens nie-liniêre dinamika	27
Figuur 2.3.	Rekursiewe prosesse	28
Figuur 2.4.	Dialektiek van reëls en prosesse	34
Figuur 2.5.	Dialektiek van reëls en prosesse tydens leer	40
Figuur 2.6.	Moontlike verhoudinge tussen leerhandeling en akademiese vordering	43
Figuur 2.7.	Dialektiek van reëls en prosesse in die toepassing van leerstyle en leerstrategieë	53
Figuur 2.8.	Hipotetiese verhoudinge tussen die kernkonstrukte vir die toepassing van self-gereguleerde leer met metakognitiewe betrokkenheid as tweede-orde proses	62
Figuur 3.1.	<i>Differánce</i> as terugvoeraktiwiteit van primêre konteks na metakonteks	71
Figuur 3.2.	Skematiese voorstelling van 'n hipotetiese mentale voorstelling met subvoorstellings en eiewaardes	80
Figuur 3.3.	Mentale voorstellings in eerste-orde en tweede-orde reëls	81
Figuur 3.4.	Denke en <i>differánce</i> tussen metakonteks en primêre konteks	82
Figuur 4.1.	Voorstelling van kanoniese korrelasies vir die teoretiese begronding van hierdie studie	112
Figuur 6.1.	'n Model vir self-gereguleerde leer met metakognitiewe betrokkenheid as tweede-orde proses	189
Figuur 7.1.	Rekursiewe lusse tydens die interaksie van die leerder met die onderriggewer en die onderriginstelling	192



## LYS VAN TABELLE

Tabel 4.1.	Vraelyste, konstrunkte en dimensies van die meetinstrument	91
Tabel 4.2.	Omskrywing van die vier leerstyle van die LSI-1985	92
Tabel 4.3.	Vergelyking van die $\alpha$ -koëffisiënte van die ipsatiewe en normatiewe weergawes van die LSI-1985	94
Tabel 4.4.	Omskrywing van die 10 dimensies van die LASSI-vraelys	95
Tabel 4.5.	Resultate van die faktorontleding van die LASSI deur Rademeyer en Schepers (1998)	96
Tabel 4.6.	Hoofskale en subskale van die MAI	99
Tabel 4.7.	Cronbach $\alpha$ -koëffisiënte vir die totale aantal dimensies van die meetinstrument	105
Tabel 4.8.	Samevatting van die kanoniese korrelasie-ontledings wat uitgevoer is	111
Tabel 5.1.	Geslag en huistaal van beide groepe respondente	115
Tabel 5.2.	Dimensies van die meetinstrument	116
Tabel 5.3.	Beskrywende statistiek van 18 dimensies (loodsstudie)	117
Tabel 5.4.	Beskrywende statistiek van 22 dimensies (voor-2000 en 2000-groep van hoofstudie)	119
Tabel 5.5.	Cronbach $\alpha$ -koëffisiënte vir totale aantal dimensies van die loodsstudie en die hoofstudie	120
Tabel 5.6.	Korrelasiekoëffisiënte van leerstrategieë, leerbenaderings en lokus-van-beheer met metakognitiewe betrokkenheid (loodsstudie)	122
Tabel 5.7.	Korrelasiekoëffisiënte van leerstrategieë en leerbenaderings (loodsstudie)	124
Tabel 5.8.	Korrelasiekoëffisiënte van leerstyle, leerstrategieë, leerbenaderings en lokus-van-beheer met metakognitiewe betrokkenheid (hoofstudie)	126
Tabel 5.9.	Korrelasiekoëffisiënte van leerstyle met lokus-van-beheer (hoofstudie)	127
Tabel 5.10.	Korrelasiekoëffisiënte van leerstrategieë met leerbenaderings (hoofstudie)	128

Tabel 5.11.	Faktorstruktuur van die LASSI-vraelys (loodsstudie)	130
Tabel 5.12.	Eiewaardes en persentasie variansie verklaar van 'n vier-faktorontleding (18 dimensies, loodsstudie)	131
Tabel 5.13.	Faktorstruktuur van die 18 dimensies (loodsstudie)	132
Tabel 5.14.	Korrelasiematriks van vier faktore (loodsstudie)	133
Tabel 5.15.	Faktorstruktuur van die LASSI-vraelys (hoofstudie)	135
Tabel 5.16.	Eiewaardes en persentasie variansie verklaar van 'n vier-faktorontleding (22 dimensies, hoofstudie)	137
Tabel 5.17.	Faktorstruktuur van die 22 dimensies (hoofstudie)	138
Tabel 5.18.	Korrelasiematriks van vier faktore (hoofstudie)	141
Tabel 5.19.	Vergelyking van faktorstrukture tussen loodsstudie en hoofstudie	142
Tabel 5.20.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. leerstyle en metakognitiewe betrokkenheid	143
Tabel 5.21.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies vir leerstyle en metakognitiewe betrokkenheid	144
Tabel 5.22.	Kanoniese ladings m.b.t. leerstyle en metakognitiewe betrokkenheid	145
Tabel 5.23.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. leerstyle en lokus-van-beheer	146
Tabel 5.24.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies vir leerstyle en lokus-van-beheer	147
Tabel 5.25.	Kanoniese ladings m.b.t. leerstyle en lokus-van-beheer	148
Tabel 5.26.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. lokus-van-beheer en metakognitiewe betrokkenheid	149
Tabel 5.27.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies vir lokus-van-beheer en metakognitiewe betrokkenheid	149
Tabel 5.28.	Kanoniese ladings m.b.t. lokus-van-beheer en metakognitiewe betrokkenheid	150
Tabel 5.29.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. metakognitiewe betrokkenheid en leerbenaderings	151

Tabel 5.30.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies vir metakognitiewe betrokkenheid en leerbenaderings	152
Tabel 5.31.	Kanoniese ladings m.b.t. metakognitiewe betrokkenheid en leerbenaderings	153
Tabel 5.32.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. metakognitiewe betrokkenheid en leerstrategieë	154
Tabel 5.33.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies vir metakognitiewe betrokkenheid en leerstrategieë	155
Tabel 5.34.	Kanoniese ladings m.b.t. metakognitiewe betrokkenheid en leerstrategieë	156
Tabel 5.35.	Kanoniese korrelasies en kanoniese wortels m.b.t. leerbenaderings en leerstrategieë	157
Tabel 5.36.	Oortolligheidsindekse van die kanoniese funksies tussen leerbenaderings en leerstrategieë	158
Tabel 5.37.	Kanoniese ladings m.b.t. leerbenaderings en leerstrategieë	159

## OPSOMMING

Die bemeestering van vakinhoud in plaas van die ontwikkeling van self-gereguleerde leer word dikwels in tersiêre onderriginstellings beklemtoon. Self-gereguleerde leer is 'n hoërorde aktiwiteit en dit is wenslik dat die leerder op 'n hoërorde (meta-) vlak by die leerervaring betrokke moet wees.

Patrone van interaksie en verhoudinge tussen die volgende konstrunkte, wat met self-gereguleerde leer verband hou, is in hierdie navorsing ondersoek met die doel om 'n model oor self-gereguleerde leer met metakognitiewe betrokkenheid as tweede-orde proses te ontwikkel: leerstrategieë, leerstyle, leerbenaderinge, lokus-van-beheer en metakognitiewe betrokkenheid.

Een van die bydraes van hierdie studie is die integrasie van die sisteembenadering, kibernetika en konstruksionisme en die toepassing daarvan op leer. Drie uitgangspunte is deurgaans behou: eerstens die beklemtoning van 'n deurlopende strewe tot passing tussen die leerder en leeromgewing, tweedens dat geen enkele leerervaring as die korrekte ervaring tydens leer bestempel kan word nie, en laastens dat sekere aspekte tydens die leerervaring unieke realiteite en ander gedeelde realiteite, met gedeelde betekenis, is.

'n Meetinstrument, bestaande uit vyf vraelyste, is saamgestel om elk van die kernkonstrukte te meet. 'n Gerieflikheidssteekproef van eerstejaar Sielkundestudente het 215 respondente vir die hoofstudie opgelewer. Die vroulike respondente was in die meerderheid (84,5%) en die manlike respondente was 15,4% van die steekproef. Afrikaanssprekende studente was in die meerderheid (41,5%) terwyl die taalverdeling baie dieselfde was vir Engels (28,9%) en tale anders as Afrikaans of Engels (29,4%).

Die statistiese ontledings het korrelasie-ontledings, faktorontledings en kanoniese korrelasie-ontledings ingesluit. Daar is op grond van die literatuurnavorsing en statistiese bevindinge 'n teoretiese model voorgestel met leerstyle as tweede-orde reëls, metakognitiewe betrokkenheid as tweede-orde proses en leerstrategieë as eerste-orde reëls. Daar is tot die gevolgtrekking gekom dat reëls prosesse rig, en dat prosesse op hul beurt onderliggend is aan die verandering van reëls. Daar word voorgestel dat bepaalde verhoudinge en patrone van interaksie tussen leerstyle,

metakognitiewe betrokkenheid en leerstrategieë voorkom, dat daar nie liniêre verbande tussen dié drie veranderlikes en leeruitkomst bestaan nie, en dat dié patrone op verskillende ordes voorkom. Lokus-van-beheer is geïdentifiseer as 'n bemiddelende faktor tydens tweede-orde dinamika, terwyl leerbenaderings as 'n bemiddelende faktor voorkom tydens die verandering van eerste-orde reëls. Die voorstelling van hierdie verhoudinge en patrone op verskillende orde-vlakke is 'n verdere bydrae van hierdie navorsing.

Die beginsels onderliggend aan die interaksie tussen reëls en prosesse en die verandering van patrone en verhoudinge kan van toepassing gemaak word op die leerder se interaksie met onderriggevers, sowel as met die onderriginstelling.

Die bevindinge van hierdie navorsing kan nie as die enigste konseptualisering oor die aard van self-gereguleerde leer beskou word nie omrede ander veranderlikes ook 'n rol in hierdie verband kan speel. Die studie beeld slegs 'n bepaalde perspektief op die leerervaring uit wat in ander kontekste en in die lig van ander veranderlikes, herformulering mag vereis.

## **SLEUTELWOORDE**

Sisteenbenadering

Kibernetika

Sosiale konstruksionisme

Self-gereguleerde leer

Metakognitiewe betrokkenheid

Reëls en prosesse

Terugvoerlusse

Realiteit- en kennis skepping

Mentale voorstellings

Faktorontledings

Kanoniese korrelasie-ontledings

## SUMMARY

The mastering of course content rather than developing self-regulated learning is often overrated in tertiary institutions. Self-regulated learning is a higher order activity and it is desirable that the learner accepts responsibility for active involvement in the learning experience on a higher (meta-) level.

Patterns of interaction and relationships between the following constructs which are related to self-regulated learning, were investigated in this research, with the aim of developing a model for self-regulated learning with metacognitive involvement as a second order process: learning strategies, learning styles, learning approaches, locus-of-control and metacognitive involvement.

One of the contributions of this study is the integration of the systems theory, cybernetics and constructionism and the application thereof to learning. Three main aspects were kept in mind throughout: firstly, the continuous striving of the learner to establish a fit between himself and the learning environment; secondly, that no one learning experience *per se* can be regarded as the correct experience during learning; and lastly, that certain aspects of the learning experience are considered unique realities whilst others are shared realities with shared meanings.

In order to measure each of the abovementioned constructs, a measuring tool consisting of five questionnaires were compiled. A convenience sample of first year Psychology students provided 215 respondents in the main study. The female respondents were in the majority (84,5%) whilst the male respondents formed 15,4% of the sample. Afrikaans speaking students were in the majority (41,5%) whilst the distribution of English (28,9%) and languages other than Afrikaans and English (29,4%) proved more or less equal.

The statistical analyses included correlation analyses, factor analyses and canonical correlation analyses. Based on the literature research and the results of the statistical analyses, a theoretical model was proposed with learning styles as second order rules, metacognitive involvement as a second order process and learning strategies as first order rules. It was concluded that rules regulate processes and that processes in turn underlie changes to rules. It is proposed that

specific relationships and patterns of interaction exist between learning styles, metacognitive involvement and learning strategies, implying that there isn't a linear relationship between these variables and learning outcomes, and that these patterns occur on different levels. Locus-of-control was identified as a mediating factor during second order dynamics whilst learning approaches mediate changes to first order rules. The representation of these relationships and patterns involving different order levels, is a further contribution of this research.

The principles underlying the interaction between rules and processes and the change of patterns and relationships can be applied to the learner's interaction with educators and with the educational institution.

Since other variables could also in this regard play a role, the results of this research can not be seen as the only conceptualisation of self-regulated learning. The study portrays a specific perspective on the learning experience, which in different contexts and with other variables require reformulation.

## KEY WORDS

Systems theory

Cybernetics

Social constructionism

Self-regulating learning

Metacognitive involvement

Rules and processes

Feedbackloops

Construction of reality and knowledge

Mentals representations

Factor analysis

Canonical correlation analysis