

**PAARASSESSERING TEENoor INDIVIDUELE ASSESSERING IN
REKENAARPROGRAMMERING**

JAN HENDRIK HAHN

**Verhandeling voorgelê vir die graad *Magister Educationis* in
Rekenaarwetenskaponderwys aan die Potchefstroomkampus van die Noordwes-
Universiteit**

Studieleier: Prof E Mentz

Medestudieleier: Prof LW Meyer

April 2008

DANKBETUIGINGS

Hiermee spreek ek graag my opregte dank uit teenoor die volgende persone:

- Prof E Mentz vir haar bekwame, toegewyde en inspirerende leiding en die volgehoue ondersteuning wat sy my tydens hierdie studie gebied het.
- Prof LW Meyer vir die voorreg om deel te kon hê aan sy wysheid, raad en ervare leiding.
- Prof HS Steyn van Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit vir sy bekwame leiding met die verwerking van data.
- Me Cecilia van der Walt vir die taalversorging.
- Prof CJH Lessing vir kontrole van die bronnelys
- Die positiewe gesindheid van die studente wat deel uitgemaak het van hierdie studie.
- My kollegas aan die Fakulteit Opvoedingswetenskappe, in die besonder my kollegas in die vakgroep Rekenaarwetenskap.
- My eggenote, Amanda, en my dogtertjie, Mirelle, vir hulle ondersteuning.

Bo alles is ek dankbaar teenoor my Verlosser, Jesus Christus, wat my die vermoë gegun het om hierdie studie te voltooi.

Gerrit Dekkerstraat 1
POTCHEFSTROOM
2531
26 Julie 2007

Mnr J H Hahn
NWU (Potchefstroomkampus)
POTCHEFSTROOM

Meneer

VERKLARING NASIEN VAN BRONNELYS

Hiermee verklaar die ondergetekende dat hy die Bronnelys vir die studie van
mnr. J H Hahn tegnies nagesien en versorg het.

Die uwe

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'CJH Lessing', with a stylized, cursive script.

Prof CJH LESSING



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT

Prof E Mentz
Skool vir Onderwysopleiding - Natuurgerig
Fakulteit Opvoedingswetenskappe

Statistiese Konsultasiediens

Tel (018) 018-299-2180
Faks (018) 018-299-2557
E-pos Faans.steyn@nwu.ac.za
25 Mei 2007

Geagte Prof Mentz

M ED: MNR J H HAHN

Hiermee bevestig ek dat ek mnr Hahn se manuskrip van hoofstuk 4 oor metodes en resultate deurgegaan het en dit in orde vind sover dit die statistiese aspekte by sy kwantitatiewe ondersoek betref.

Vriendelike groete

Prof H S Steyn

FAANS.STEYN@NWU.AC.ZA q:\h\ph d mnr j h hahn.doc

HOOFKANTOOR

• Privaatsak X6001 • Potchefstroom • Suid-Afrika 2520 • Tel: (018) 299-1111 • Faks: (018) 299-2799 • <http://www.nwu.ac.za>

Hiermee getuig ek, me Cecilia van der Walt, dat ek die taalversorging van die verhandeling van mnr JH Hahn, getitel *Paarassessering teenoor Individuele Assessering in Rekenaarprogrammering* behartig het.

ME CECILIA VAN DER WALT

BA, THOD.

Plus Taalversorging en vertaling op Hons-vlak,

Plus Akkreditering by SAVI

Registrasienommer by SAVI: 1000228

Epos-adres: ceciliavdw@lantic.net

**Telefoonnommers: 018-290 7367 (H)
083-406 1419 (S)**

**Adres: Tuinhuis 44
Ben Pienaarstraat 3
Potchefstroom
2531**

OPSOMMING

Paarprogrammering ("Pair programming") is 'n programmeringstegniek wat die afgelope aantal jare in die onderrig van rekenaarprogrammeringsvaardighede toenemend aandag geniet. Paarprogrammering kan kortliks beskryf word as 'n programmeringsituasie waartydens twee persone by een rekenaar sit en die programmeringstaak gesamentlik uitvoer. Alhoewel heelwat navorsing reeds oor die voor- en nadele van paarprogrammering gedoen is, bly die assessering van rekenaarvaardighede wat in pare verwerf word, steeds problematies. Die persepsie bestaan dat paarassessering nie 'n betroubare aanduiding van studente se rekenaarprogrammeringsvermoëns is nie.

Die doel van hierdie navorsing was om te bepaal of (1) die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is, korreleer, asook om (2) die persepsies van studente ten opsigte van paar- en individuele assessering te ondersoek. Ter bereiking van hierdie doelwitte is 'n literatuurstudie onderneem om paarprogrammering as programmeringstegniek en die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, na te gaan.

Die empiriese ondersoek het aangetoon dat 'n positiewe verband bestaan tussen programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is en programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is. Daar is verder ook bevind dat studente se persepsies rakende paarassessering in die algemeen positief verander het.

Op grond van die resultate voortspruitend uit die empiriese ondersoek, is riglyne voorgestel vir die fasilitering en assessering van paarprogrammeringsvaardighede.

Sleutelwoorde: paarprogrammering, koöperatiewe leer, samewerkende leer, assessering, individuele assessering, paarassessering, formatiewe assessering, summatiewe assessering

ABSTRACT

PAIR ASSESSMENT VERSUS INDIVIDUAL ASSESSMENT IN COMPUTER PROGRAMMING

During the past few years, pair-programming is a programming technique that has received an increasing amount of attention in the teaching of computer programming skills. Pair programming can briefly be described as a programming situation in which two persons sit at one computer and execute the task together. Although much research has been done on the advantages and disadvantages of pair programming, the assessment of computer skills acquired in pairs still remains a problem. The perception exists that pair assessment is not a reliable indicator of students' computer programming abilities.

The purpose of the study was to determine whether (1) the results of programming skills assessed in pairs correlate with those of programming skills assessed individually, and (2) to investigate students' perceptions of pair and individual assessment. To reach these objectives, a literature study was performed to investigate pair programming as programming technique and the assessment of programming skills acquired in pairs.

The empirical study has revealed that a positive relation exists between programming skills assessed in pairs and programming skills assessed individually. Furthermore, it was found that in general students' perceptions concerning pair assessment have changed positively.

Based on the results arising from the empirical study, guidelines were suggested for the facilitation and assessment of pair programming skills.

Keywords: pair programming; cooperative learning, collaborative learning, assessment, individual assessment, pair assessment, formative assessment, summative assessment

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK 1 ORIËNTERING

1.1	INLEIDING	1
1.2	PROBLEEMSTELLING	1
1.3	DOEL VAN DIE ONDERSOEK	4
1.4	METODE VAN ONDERSOEK.....	4
1.4.1	Die literatuurstudie	4
1.4.2	Empiriese ondersoek	4
1.4.2.1	Deelnemers aan die ondersoek.....	4
1.4.2.2	Kwantitatiewe ondersoek	5
1.4.2.3	Kwalitatiewe ondersoek	5
1.4.3	Etiese aspekte	6
1.5	HOOFSTUKINDELING	6

HOOFSTUK 2 PAARPROGRAMMERING AS PROGRAMMERINGSTEGNIEK

2.1	INLEIDING	7
2.2	BEGRIPSVERKLARINGS.....	8
2.2.1	Programmering	8
2.2.2	Paarprogrammering	9
2.3	HISTORIESE ONTWIKKELING	10
2.3.1	Programmeringstale.....	10
2.3.2	Die onderrig-leer-benadering	11
2.3.4	Paarprogrammering in die UGO-konteks	14
2.3.5	Samevatting van historiese ontwikkeling	15
2.4	DIE VERSKILLENDE ROLLE VAN PROGRAMMEERDERS	15
2.5	DIE SAMESTELLING VAN PROGRAMMERINGSPARE	22
2.5.1	Persoonlikheidseienskappe van paarprogrammeerders.....	23
2.5.1.1	Inleiding	23
2.5.1.2	Kommunikasie	23
2.5.1.3	Op hul gemak met mekaar voel.....	23
2.5.1.4	Selfvertroue.....	24

2.5.1.5	Aanpasbaarheid.....	24
2.5.2	Verskillende tipes pare	24
2.5.2.1	Die deskundige-deskundige-paar.....	24
2.5.2.2	Die deskundige-gemiddelde-paar.....	25
2.5.2.3	Die deskundige-beginner-paar	25
2.5.2.4	Die beginner-beginner-paar	26
2.5.2.5	Die ekstrovert-ekstrovert-paar.....	26
2.5.2.6	Die introvert-introvert-paar	26
2.5.2.7	Die ekstrovert-introvert-paar.....	27
2.6	DIE ROL VAN DIE FASILITEERDER TYDENS PAARPROGRAMMERING.....	27
2.6.1	Oortuig studente van die waarde van paarprogrammering.....	27
2.6.2	Definieer elkeen se rol	28
2.6.3	Voorsien genoeg praktiese klasse.....	28
2.6.4	Stel duidelike uitkomste	28
2.6.5	Bestuur paarprogrammering deeglik deur toesig te hou	28
2.6.6	Roteer die pare gereeld	29
2.6.7	Motiveer elke student om 'n bydrae te lewer	29
2.7	VOORDELE VAN PAARPROGRAMMERING.....	31
2.7.1	Programmeringsfoute word beperk	31
2.7.2	Studiegewoontes verbeter.....	32
2.7.3	Selfvertroue in programmering word gevestig	32
2.7.4	Probleemoplossingsvaardighede verbeter	32
2.7.5	Pare hou mekaar eerlik	33
2.7.6	Die werk van die fasiliteerder verminder.....	33
2.8	PROBLEME WAT MET PAARPROGRAMMERING ONDERVIND KAN WORD ..	33
2.8.1	Skedulering van sessies	33
2.8.2	Onverdiende krediet.....	34
2.8.3	Omruijing van rolle vind nie plaas nie	34
2.8.4	Oordrag van kennis vind nie plaas nie.....	35
2.9	SAMEVATTING	35

HOOFSTUK 3 DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDE WAT IN PARE VERWERF IS

3.1	INLEIDING.....	36
3.2	BEGRIPSVERKLARINGS.....	36

3.2.1	Evaluering	36
3.2.2	Meting	37
3.2.3	Assessering	38
3.2.3.1	Assessering van leer	38
3.2.3.2	Assessering vir leer	39
3.2.3.3	Assessering as leer	40
3.2.4	Samevatting	40
3.3	DIE DOEL EN FUNKSIE VAN ASSESSERING	41
3.4	BEGINSELS WAAROP DOELTREFFENDE ASSESSERING BERUS	41
3.4.1	Geldigheid	42
3.4.2	Betroubaarheid	42
3.5	VERSKILLEND Tipes ASSESSERING	43
3.5.1	Basislynassessering	43
3.5.2	Diagnostiese assessering	44
3.5.3	Formatiewe assessering	44
3.5.4	Summatiewe assessering	45
3.5.5	Samevatting	46
3.6	ASSESSERING BINNE DIE UGO-KONTEKS	46
3.6.1	Assessering van uitkomste	46
3.6.2	UGO-assessering teenoor tradisionele evaluering/meting	50
3.6.3	Assesseringsmetodes en –strategieë	52
3.6.3.1	Selfassessering	52
3.6.3.2	Portuurassessering	52
3.6.3.3	Groepassessering	53
3.6.3.3.1	Metodes vir die assessering van groepwerk	55
3.6.3.4	Individuele assessering	59
3.6.3.5	Stiply	59
3.6.3.6	Rubriekassessering	60
3.6.4	Terugvoer van resultate van assessering	61
3.7	DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDE WAT IN PARE VERWERF IS	62
3.7.1	Identifisering van die spesifieke uitkomste wat gestel word in die onderrig van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is	62
3.7.1.1	Kognitiewe uitkomste	62
3.7.1.2	Psigomotoriese uitkomste	64
3.7.1.3	Affektiewe uitkomste	65

3.7.2	Riglyne vir die assessering van uitkomste van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.....	68
3.7.3	Strategieë vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is	68
3.7.3.1	Metodes vir paarassessering	68
3.7.3.2	Selfassessering.....	70
3.7.3.3	Maatassessering.....	71
3.7.4	Samevatting.....	72
3.8	PAARASSESSERING TEENoor INDIVIDUELE ASSESSERING	72
3.9	SAMEVATTING	73

HOOFSTUK 4 METODE VAN ONDERSOEK EN RESULTATE

4.1	INLEIDING	75
4.2	PROBLEEMSTELLING	75
4.3	DOEL VAN ONDERSOEK	76
4.4	NAVORSINGSMETODES.....	76
4.4.1	Kwantitatiewe ondersoek	76
4.4.1.1	Navorsingsontwerp	76
4.4.1.2	Studiepopulasie en deelnemers	77
4.4.1.3	Data-insamelingsinstrumente.....	77
4.4.1.3.1	Vraelys(te)	77
4.4.1.3.2	Assesseringsuitkomste	79
4.4.1.3.3	Self-, maat- en fasiliteerderassessering	81
4.4.1.3.4	Individuele toetse	81
4.4.1.3.5	Praktiese eksamens.....	82
4.4.1.4	Metode van data-analiserings	82
4.4.1.5	Geldigheid van instrumentasie	83
4.4.2	Kwalitatiewe ondersoek	84
4.4.2.1	Navorsingsontwerp	84
4.4.2.2	Deelnemers aan die ondersoek.....	84
4.4.2.3	Data-insamelingsinstrumente.....	84
4.4.2.3.1	Vraelyste.....	84
4.4.2.3.2	Onderhoude.....	85
4.4.2.4	Metode van data-ontleding.....	85
4.4.2.4.1	Vraelyste.....	85

4.4.2.4.2	Onderhoude.....	86
4.4.2.4.3	Samevatting van data-ontleding.....	86
4.4.2.5	Vertrouenswaardigheid van studie	86
4.4.2.5.1	Triangulasie	90
4.5	RESULTATE.....	90
4.5.1	Kwantitatiewe resultate	90
4.5.1.1	Resultate voortspruitend uit kwantitatiewe ondersoek	90
4.5.1.1.1	Verskille tussen deelnemers se persepsies (soos weergegee in vraelyste) voor die aanvang van die module en na afloop daarvan	91
4.5.1.1.2	Individuele vs paarassessering	95
4.5.1.2	Samevatting van resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe ondersoek	98
4.5.2	Kwalitatiewe resultate	99
4.5.2.1	Resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe ondersoek	99
4.5.2.1.1	Deelnemers se persepsies ten opsigte van groe-passessering	99
4.5.2.1.2	Deelnemers se persepsies ten opsigte van maatassessering	102
4.5.2.1.3	Selfassessering vs individuele assessering.....	106
4.5.2.1.4	Deelnemers se persepsie ten opsigte van die bydrae van selfassessering tot die programontwerp	107
4.5.2.1.5	Deelnemers se persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering.....	109
4.5.2.2	Samevatting van resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe ondersoek.....	110
4.6	SAMEVATTING	110

HOOFSTUK 5 BEVINDINGE, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1	INLEIDING	111
5.2	BESPREKING VAN NAVORSINGSRESULTATE VOORTSPRUITEND UIT DIE ONDERSOEK	111
5.2.1	Die verband tussen die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is en dié van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is	111
5.2.1.1	Die rigtinggewende rol wat die fasiliteerder vervul het.....	112
5.2.1.1.1	Bewusmaking van die voordele van paarassessering	112
5.2.1.1.2	Uitkomst is duidelik omskryf/geformuleer	112
5.2.1.1.3	Onderrigmetodologie.....	113
5.2.1.1.4	Assessering	115

5.2.2	'n Onderzoek na die persepsies van studente ten opsigte van paar- en individuele assessering	117
5.2.2.1	Deelnemers se persepsies ten opsigte van groeppasseringsmetodes.....	117
5.2.2.2	Deelnemers se persepsies ten opsigte van selfassessering.....	118
5.2.2.3	Deelnemers se persepsies ten opsigte van maatassessering	120
5.2.2.4	Deelnemers se persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering.....	120
5.3	GEVOLGTREKKINGS	121
5.4	AANBEVELINGS: RIGLYNE VIR DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDE WAT IN PARE AANGELEER IS	121
5.4.1	Die fasiliteerder moet studente bewus maak van die voordele van paarassessering.....	121
5.4.2	Die fasiliteerder moet die uitkomste duidelik omskryf/formuleer	121
5.4.3	Die fasiliteerder moet 'n omgewing skep waarbinne leer kan plaasvind	122
5.4.4	Die fasiliteerder moet beheer oor rolle uitoefen	122
5.4.5	Die fasiliteerder moet paarassesseringsmetodes toepas	122
5.4.6	Die fasiliteerder moet seker maak dat die assessering van rolle plaasvind	123
5.4.7	Die fasiliteerder moet studente die geleentheid gun om as hoofagent van sy/haar eie leerproses op te tree	123
5.4.8	Die fasiliteerder behoort nog steeds betrokke te wees by die assessering van programmeringsvaardighede	123
5.5	AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING	124
5.6	SAMEVATTING VAN STUDIE	124
5.7	SLOTOPMERKING.....	125
BRONNELYS.....		127

BYLAES

BYLAAG A: PERSEPSIEVRAELISTE

BYLAAG B: ASSESSERINGSRUBRIEKE

BYLAAG C: OPSOMMING VAN OOPVRAE

BYLAAG D: OPSOMMING VAN ONDERHOUDE

BYLAAG E: ASSESSERINGSPUNTE

TABELLELYS

Tabel 2.1:	Die rol van die drywer en navigator tydens elke programmeringstap.....	21
Tabel 3.1:	Verskille tussen UGO-assessering en tradisionele evaluering/meting	51
Tabel 3.2:	Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Lejk & Wyvill, 2001:554).....	56
Tabel 3.3:	Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Gupta, 2004:67).....	57
Tabel 3.4:	Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Elliot & Higgins, 2005:47)	58
Tabel 3.5:	Assesseringsopsies vir die kognitiewe uitkomste soos van toepassing op die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.....	64
Tabel 3.6:	Assesseringsopsies vir die assessering van affektiewe uitkomste ten opsigte van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is	67
Tabel 3.7:	Voorbeelde van resultate van self-, maat- en fasiliteerderassessering	69
Tabel 3.8:	Snitte uit 'n selfassesseringsrubriek vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is	70
Tabel 3.9:	Snitte uit 'n maatassesseringsrubriek vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is	71
Tabel 3.10:	Paarassessering teenoor individuele assessering.....	73
Tabel 4.1:	Kognitiewe uitkomste per week.....	80
Tabel 4.2:	Affektiewe uitkomste per week.....	80
Tabel 4.3:	Psigomotoriese uitkomste per week.....	81
Tabel 4.4:	Strategieë wat aangewend is om die vertrouenswaardigheid in die onderhawige studie te verseker.....	88
Tabel 4.5:	Die realisering van aanvullende vertrouenswaardigheidstrategieë in die onderhawige studie.....	89
Tabel 4.6:	Verskille tussen deelnemers se persepsie, voor en na blootstelling aan die module: Cohen se effekgrootte (d)	92
Tabel 4.7:	Gemiddeldes ten opsigte van die totale vir die groepwerkpunte, individuele toetse en praktiese eksamens.....	96
Tabel 4.8:	Verband tussen individuele toetspunte en groepwerkpunte.....	97

Tabel 4.9: Verband tussen praktiese eksamenpunte, individuele toetspunte en groepwerkpunte	98
Tabel 4.10: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die betroubaarheid van groepassesseringsmetodes teenoor individuele assesseringsmetodes.....	100
Tabel 4.11: Persepsies ten opsigte van groepassesseringsmetodes met betrekking tot goeie studente	102
Tabel 4.12: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van die maat met betrekking tot beoordeling van programontwerp.....	103
Tabel 4.13: Persepsies ten opsigte van maatassessering met betrekking tot die ontwikkeling van 'n rekenaarprogram.....	104
Tabel 4.14: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die verband tussen selfassessering en individuele assessering	106
Tabel 4.15: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van selfassessering tot die programontwerp.....	107
Tabel 4.16: Persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering	109

FIGURELYS

Figuur 2.1: Die programmeringsiklus.....	9
Figuur 3.1 Portuurassesseringsmodel.....	53
Figuur 4.1: Verskille tussen deelnemers se persepsies voor en na blootstelling aan die module.....	95
Figuur 4.2: Groepwerk- vs individuele punte	96

HOOFSTUK 1

ORIËTERING

1.1 INLEIDING

In die privaatsektor is dit geen nuwe verskynsel dat meer as een programmeerder saam aan 'n bepaalde projek werk nie. McCue (1978:323) het jare gelede reeds aangedui dat programmeerders in die privaatsektor 70% van hulle tyd saam met ander programmeerders aan 'n projek programmeer. Volgens Conrad (2000:61) word projekte in kleiner take onderverdeel en twee programmeerders programmeer dan by een rekenaar saam aan 'n taak. Die voordele hiervan is dat dit meer koste-effektief is, dit die kanse vir swak programmeringskode verminder en wanneer een programmeerder nie beskikbaar is nie, die ander programmeerder nog steeds met die programmering van die taak kan voortgaan. Omdat programmeerders die meeste van hulle tyd in groepe programmeer en dit tot voordeel van die privaatsektor strek, is dit in belang van die privaatsektor dat studente aan hoër opvoedkundige instansies opgelei moet word om in groepe saam te programmeer. 'n Programmeringstegniek wat in die afgelope aantal jare toenemend in die onderrig van rekenaarprogrammering byval gevind het, staan bekend as paarprogrammering ("Pair-programming"). Dit het ontstaan weens die behoefte by die privaatsektor dat programmeerders opgelei moet wees om nie alleen kennis te dra van programmering nie, maar ook oor die vaardighede te beskik om saam met ander aan 'n projek te werk.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Paarprogrammering is 'n programmeringsmetode waarvolgens twee persone by een rekenaar aan dieselfde programmeringstaak werk en dit saam voltooi (VanDeGrift, 2004:2; Williams *et al.*, 2002:197; Williams & Kessler, 2001:7). Een persoon tree op as die drywer wat die sleutelbord, muis of potlood beheer en verantwoordelik is vir die insleutel van die ontwerp- of programkode (Hanks *et al.*, 2004:176; McDowell *et al.*, 2003:60, Williams & Upchurch, 2001:327; Williams & Kessler, 2001:7). Die ander persoon tree op as die navigator wat 'n meer rigtinggewende benadering behoort te volg en wat deurlopend aktief besig behoort te wees om die drywer se werk vir foute te ontleed (Hanks *et al.*, 2004:176; McDowell *et al.*, 2003:60; Williams *et al.*, 2002:197). Die navigator behoort deurlopend aan alternatiewe te dink, regstellings voor te stel, hulpbronne te soek en behulpzaam te wees met ontwerpbesluite

(Hanks *et al.*, 2004:176; Williams & Upchurch, 2001:327; Williams & Kessler, 2001:8). Dit is belangrik dat hierdie rolle met gereelde tussenposes omgeruil moet word namate die programmeringsessie vorder (Hanks *et al.*, 2004:176; McDowell *et al.*, 2003:60).

Navorsing dui aan dat paarprogrammering as onderrigstrategie verskeie voordele inhou wat dan ook kortliks bespreek sal word.

Volgens Williams en Kessler (2001:14) asook Tomayko (2002:217) word rekenaarfoute beperk wanneer studente in pare programmeer. Rekenaarwetenskapstudente aan die Universiteit van Utah het bykans elke keer hulle programme foutloos ingedien (Williams & Kessler, 2001:14) en Tomayko (2002:217) het aangedui dat studente wat in pare geprogrammeer het, minder foute begaan het as die studente wat individueel geprogrammeer het. Daarmee saam voel studente nie so hulpeloos tydens paarprogrammering as wanneer hulle individueel programmeer nie, want hulle het dan 'n eweknie by wie hulle om hulp kan aanklop (Williams & Upchurch, 2001:330). Gevolglik skryf studente 'n werkende program van 'n beter gehalte indien hulle saamwerk (McDowell *et al.*, 2003:64) en presteer hulle ook beter in individuele assesseringsituasies, byvoorbeeld tydens 'n eksamen (Naggapan *et al.*, 2003:361).

Nog 'n verdere voordeel van paarprogrammering is dat studente se studiegewoontes verbeter (Ho *et al.*, 2004:2; Williams, 2001:33). Navorsing deur Ho *et al.* (2004:2) het aangedui dat studente vroeër aan hulle opdragte begin werk en meer produktief is wanneer hulle saam programmeer, aangesien hulle hul aandag op die taak gevestig hou en gemotiveerd is om die taak binne die spertyd van die praktiese sessie af te handel (Williams & Kessler, 2001:15).

Volgens Williams (2001:33) het studente ook tydens paarprogrammering meer selfvertroue in hulle programmeringsvermoëns ontwikkel. Williams en Kessler (2001:17) het verder bevind dat studente tydens paarprogrammering saam probleme opgelos en meer positief gevoel het oor die paarprogrammeringservaring. Hanks *et al.* (2004:179) het bevind dat studente meer tevrede met die program was wat tydens paarprogrammering saamgestel is as tydens individuele programmeringsessies en volgens Williams en Kessler (2001:17) het studente wat paarprogrammering toegepas het, met meer kreatiewe en effektiewe oplossings vorendag gekom.

Ten spyte van bogenoemde voordele van paarprogrammering, bestaan daar ook bepaalde punte van kritiek wat teen paarprogrammering ingebring word. Ho *et al.* (2004:2) het byvoorbeeld bevind dat indien paarprogrammering buite formele klastyd plaasvind, daar geen bewyse bestaan dat al die werkopdragte wel in pare afgehandel is nie. Daar kan ook nie met sekerheid bepaal word of rolle altyd tydens paarprogrammeringsessies omgeruil word nie (Dick

& Zarnett, 2002:83). 'n Volgende punt van kritiek teen paarprogrammering is dat die sterker student soms die meeste werk doen en die paarprogrammeringsessie beheer en gevolglik die leerervaring vir die swakker student verskraal (VanDeGrift, 2004:2). 'n Laaste punt van kritiek wat teen paarprogrammering geopper word, is dat sekere studente tydens groeopdragte soms onverdiende krediet verwerf (McDowell *et al.*, 2003:62).

Al bogenoemde punte van kritiek teen paarprogrammering het te make met die feit dat dit moeilik is om 'n bepaalde lid van die paar se bydrae tot die bereiking van die uitkoms binne paarverband te evalueer. Die grootste kwelling is of assessering binne die paar werklik 'n betroubare aanduiding van die student se vermoëns is. Dieselfde punt van kritiek is ook al uitgespreek wanneer daar in die algemeen na koöperatiewe leer verwys word. Dit is 'n bekende feit dat Johnson en Johnson (2006:106) aangetoon het dat suksesvolle koöperatiewe leer alleenlik kan plaasvind indien bepaalde riglyne streng deur die fasiliteerder toegepas word. Volgens dié navorsers sal koöperatiewe leer nie suksesvol wees as die verantwoordelikheid van elke groeplid nie ook geassesseer word, tesame met die bevordering van positiewe interafhanklikheid binne die groep nie. Hierdie riglyne sou ook op paarassessering toegepas kon word om die doeltreffendheid daarvan te verseker.

Alhoewel heelwat navorsing die afgelope paar jaar oor paarprogrammering en die voordele daarvan bo individuele programmering, asook oor studente se persepsies daarvoor gedoen is (VanDeGrift, 2004:2; Thomas *et al.* 2003:363; Williams & Kessler, 2001:10-11), is relatief min navorsing gedoen oor die verskille en ooreenkomste (die verband) tussen paar- en individuele assessering. Verdere navorsing is dus nodig om die verband tussen individuele en paarassessering te ondersoek. Die beantwoording van die volgende navorsingsvrae kan 'n bydrae daartoe lewer om die verband tussen individuele en paarassessering duideliker toe te lig.

Teen die agtergrond van die voorafgaande, kom die volgende navorsingsvrae na vore:

- Hoe korreleer die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is?
- Wat is die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering teenoor individuele assessering?

1.3 DOEL VAN DIE ONDERSOEK

Die doel van die onderhawige ondersoek is soos volg:

- Om te bepaal of die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, korreleer met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is.
- Om die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering en individuele assessering te ondersoek.

1.4 METODE VAN ONDERSOEK

Ten einde bogenoemde navorsingsvrae te kan beantwoord en die doel van die ondersoek te bereik is twee navorsingsmetodes in hierdie navorsing toegepas, naamlik 'n literatuurstudie en 'n empiriese ondersoek.

1.4.1 Die literatuurstudie

In die literatuurstudie is paarprogrammering as 'n programmeringstegniek bespreek en is daar op die assessering van paarprogrammeringsvaardighede gefokus.

1.4.2 Empiriese ondersoek

In die empiriese ondersoek is die verband tussen die resultate van paarprogrammeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, vergelyk met dié van die individuele assessering. Studente se persepsies ten opsigte van paar- en individuele assessering is ook ondersoek.

1.4.2.1 Deelnemers aan die ondersoek

Die deelnemers was al die onderwysstudente in hul tweede jaar wat in die jaar van die ondersoek Inligtingstegnologie as hoofvak aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) geneem het.

1.4.2.2 Kwantitatiewe ondersoek

Vir hierdie deel van die empiriese ondersoek is daar van 'n *beskrywende en korrelatiewe ondersoek* gebruik gemaak. Data is verkry deur middel van gestruktureerde vraelyste, assesseringsrubrieke, individuele toetse en praktiese eksamens.

Deelnemers het hoofsaaklik in pare geprogrammeer en tydens elke leereenheid 'n aantal programmeringsopdragte afgehandel. Tydens elke leereenheid is verskillende paarassesseringsmetodes toegepas. Tydens elke paarprogrammeringsopdrag is verskillende paarassesseringstrategieë ook aangelê. Dit het in die vorm van self-, maat- en fasiliteerderassesseringsrubrieke plaasgevind. Aan die einde van elke leereenheid het deelnemers 'n individuele toets geskryf. Die verband tussen die resultate van paarassessering en die resultate van die individuele assessering is bepaal. Aan die einde van die module het die deelnemers 'n praktiese eksamen in paarverband afgelê, sowel as 'n individuele praktiese eksamen. Die verband tussen die praktiese eksamen wat in pare afgelê is en die individuele eksamen is statisties bepaal.

Deelnemers het ook 'n gestruktureerde vraelys ingevul wat spesifiek daarop gerig was om te bepaal of hulle persepsies ten opsigte van assessering na voltooiing van die module verskil het van dié met die aanvang van die module. Die data wat uit die vraelyste bekom is, is statisties geanaliseer ten einde vas te stel of betekenisvolle persepsieverandering ingetree het.

1.4.2.3 Kwalitatiewe ondersoek

Vir hierdie deel van die empiriese ondersoek is van 'n *fenomenologiese werkswyse* gebruik gemaak. Die navorser het aan die begin en die einde van die module 'n vraelys aan deelnemers uitgedeel om in te vul. Die doel met hierdie vraelyste was om die deelnemers se persepsies ten opsigte van individuele teenoor paarassessering te peil. Deelnemers is na elke stelling die geleentheid gegun om hul response ten opsigte van die stelling kwalitatief te motiveer.

Gedurende die onderrig van die module is onderhoude ook met deelnemers gevoer oor hulle persepsies rakende paar- en individuele assessering. Die inligting voortspruitend uit die vraelyste en die onderhoude is geanaliseer en gevolgtrekkings is gemaak ten einde te bepaal of deelnemers se persepsies rakende paarassessering in die loop van die module verander het.

1.4.3 Etiese aspekte

Toestemming is by die Dekaan van die Fakulteit Opvoedingswetenskappe asook die Direkteur van die Skool vir Onderwysopleiding (Natuurgerigte skoolvakke) verkry om hierdie ondersoek te loods. Deelnemers is ingelig oor die ondersoek en hulle is daarvan verseker dat hulle op geen manier op grond van hulle deelname benadeel sou word nie. Daar is ook aan hulle die versekering gegee dat alle inligting met die grootste vertroulikheid hanteer sou word en dat geen deelnemers geïdentifiseer sou word nie. Deelname aan die ondersoek was vrywillig en deelnemers kon hulle te enige tyd aan die navorsing onttrek.

1.5 HOOFSTUKINDELING

Die verhandeling is in die volgende hoofstukke ingedeel:

Hoofstuk 2 word gewy aan 'n literatuurstudie oor paarprogrammering as programmeringstegniek.

Hoofstuk 3 behels 'n literatuurstudie rakende die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

Die empiriese ondersoek en resultate voortspruitend uit die ondersoek word in Hoofstuk 4 weergegee.

In Hoofstuk 5 vind die bespreking van die resultate plaas. Gevolgtrekkings word gemaak en aanbevelings word aan die hand gedoen vir die assessering van programmeringsvaardighede in paarverband asook vir verdere navorsing. Die ondersoek word kortliks saamgevat, en 'n slotopmerking oor die ondersoek word gegee.

HOOFSTUK 2

PAARPROGRAMMERING AS PROGRAMMERINGSTEGNIEK

2.1 INLEIDING

Programmering in groepe is nie 'n nuwe verskynsel in die privaatsektor nie (Williams & Kessler, 2003:171-179). Die privaatsektor lê heelwat klem op groepwerk. Daarom behoort studente vaardighede soos konflikthantering, probleemoplossing en interpersoonlike kommunikasie in groepe aan te leer sodat die belangrike voorbereiding vir samewerking in groepverband in die privaatsektor (Mills & Cottell, 1998:20-21) reeds by hoër opvoedkundige instansies aangeleer kan word.

Die jongste ontwikkeling van programmering in groepe is paarprogrammering. Paarprogrammering, waarin die groep slegs uit twee persone bestaan, het in die laaste jare heelwat veld gewen — soveel so dat baie programmeerders nie meer op hul eie wil programmeer nie, maar wel in pare (Williams & Kessler, 2003:171-179). As paarprogrammering dus in die privaatsektor so byval gevind het, is dit noodsaaklik om paarprogrammering uit 'n didaktiese oogpunt te beskou om te bepaal of dit sinvol op die onderrig-leer-situasie van studente toegepas kan word.

In hierdie hoofstuk word die ontwikkelingsverloop van programmeringstale, asook die ontwikkeling van onderrig-leer in die klaskamer, as historiese agtergrond, beskryf. Daarna word die verband tussen die ontwikkeling van programmeringstale en die onderrig-leer-benadering aangetoon, asook paarprogrammering in die UGO (Uitkoms-gebaseerde Onderwys)-konteks bespreek. Die rolle wat aan die groeplede toegeken word, word tydens elke stap van die paarprogrammeringsiklus beskryf. Die samestelling van programmeringspare word bespreek en in besonder persoonlikheidseienskappe wat deur paarprogrammering kan ontwikkel. Die voordele daarvan dat twee persone op verskillende vaardigheidsvlakke of met verskillende persoonlikhede, of dieselfde vlak of persoonlikheid, in die paarprogrammeringsiklus saamgevoeg word, en ook die probleme wat daartydens kan ontstaan, word ook uitgelig. Die rol van die fasiliteerder met betrekking tot die begeleiding van die studente in die paarprogrammeringsproses word bespreek. Laastens word die voordele van en probleme met betrekking tot paarprogrammering bespreek.

2.2 BEGRIPSVERKLARINGS

2.2.1 Programming

Om te verstaan wat paarprogramming is, moet eerstens gekyk word na wat onder die term programming verstaan word. Programming is die aktiewe ontwerp van 'n rekenaarprogram waardeur die program aan die rekenaar opdragte gee om die taak wat van die program verwag word, uit te voer (Horstmann, 2002:2). Die ontwikkelingsiklus van 'n rekenaarprogram kan in die volgende sewe stappe ingedeel word (O'Leary & O'Leary, 2004:564; Shelly *et al.*, 2004:686):

Stap 1: Probleemanalise

Stap 2: Programontwerp

Stap 3: Validering van die ontwerp

Stap 4: Kodering van die ontwerp

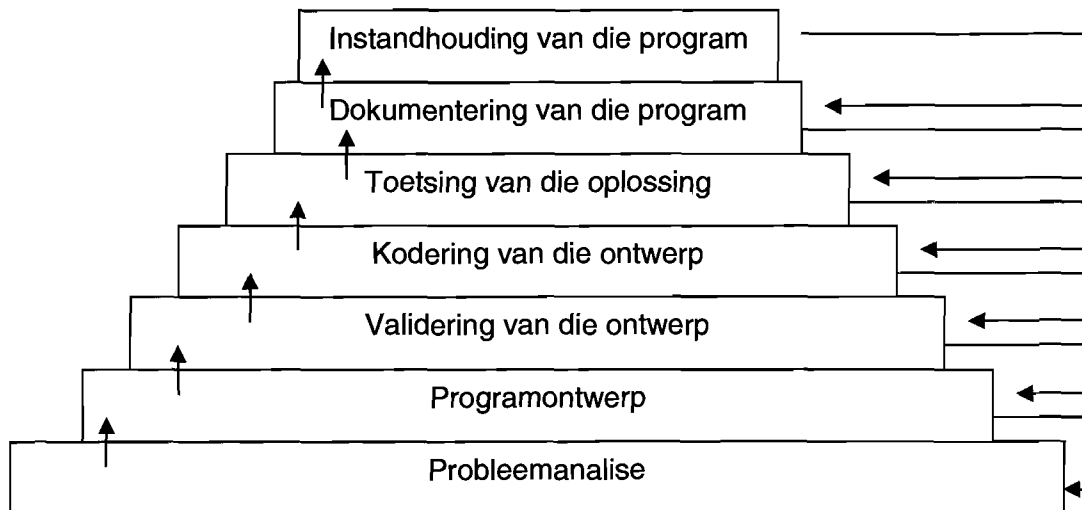
Stap 5: Toetsing van die oplossing

Stap 6: Dokumentering van die program

Stap 7: Instandhouding van die program

Hierdie programmingstappe kan verder in sekere programmingstake ingedeel word wat vollediger in paragraaf 2.5 bespreek sal word. Hierdie stappe en take kan nie onafhanklik van mekaar gesien word nie - die een taak bou op die vorige. Byvoorbeeld, as die program nie die regte afvoer lewer nie, moet die programmeerder na vorige stappe of take terug beweeg en dit korrigeer (Guibert *et al.*, 2005:2).

In Figuur 2.1 word die programontwikkelingsiklus skematies voorgestel. Elke programmingstap bou op die vorige. Die programmeerder moet egter kan terugkeer na die vorige stap of enige van die voorafgaande stappe indien 'n fout begaan is. Die fout moet by die vorige stappe gesoek word, en daarvolgens moet regstellings gemaak kan word. Die programmeringsiklus moet dan voortgesit kan word.



Figuur 2.1: Die programmeringsiklus

2.2.2 Paarprogrammering

Met paarprogrammering word die programontwikkelingsiklus nie aktief deur een programmeerder ontwerp nie, maar deur twee programmeerders (VanDeGrift, 2004:2). Die rol van elkeen van hierdie persone verskil van mekaar. Die een programmeerder tree op as die drywer wat die ontwikkeling en die tik van die kode “dryf”, terwyl die ander programmeerder as die navigator optree wat besluit watter rigting die drywer moet inneem asook terugvoer moet gee oor die kode wat geproduseer word (Adams *et al.*, 2004:247). Die rolle kan gereeld tydens die programmeringsiklus omgeruil word (Hanks *et al.*, 2004:176).

Die proses van paarprogrammering kan dus vergelyk word met tydrenjaers. Een persoon is die drywer en die ander die navigator. Die drywer het die stuurwiel (potlood, muis en/of sleutelbord) in die hand en is in beheer van die motor (program). Die navigator het die kaart (hulpbronne) in die hand en bepaal die kortste of mees logiese pad om te volg om by die eindbestemming (afvoer) uit te kom. Die navigator hou ook die tyd dop om te bepaal of alles nog ooreenkomstig die beplande tyd verloop. Die drywer en die navigator moet vertrou in mekaar hê en weet dat elkeen die regte besluit sal neem om die eindbestemming binne die kortste moontlike tyd te bereik.

2.3 HISTORIESE ONTWIKKELING

2.3.1 Programmeringstale

Programmeringstale is oor die jare heen ontwikkel van eerstegenerasie-tale tot vandag se vyfdegenerasie-tale. Rekenaars wat vir die eerstegenerasie-tale gebruik is, was besonder stadig, onbetroubaar, uiters duur en het baie min geheue gehad. Programmering was baie moeilik aangesien daar nie programmatuur was om met programmering te help nie (Sebesta, 2004:41). Programmering is in masjientaal gedoen wat die enigste programmeringstaal is wat die rekenaar direk herken. Masjientaal maak gebruik van nulle en ene of 'n kombinasie van syfers en letters wat met die aan- en af- elektriese toestand van die rekenaar korrespondeer (Shelly *et al.*, 2004:665). Programmering in masjientaal het bepaalde probleme opgelewer. Om in masjientaal te programmeer was tydrowend, en programme was baie moeilik leesbaar. Programme was moeilik om te verander. Die tweedegenerasie-tale het gepoog om hierdie probleme uit te skakel (Sebesta, 2004:41).

Die tweedegenerasie-tale gebruik simboliese instruksiekodes vir berekeninge en om die plek waar die data in die geheue gestoor word, aan te dui. Hierdie tipe tale was baie moeilik om in te programmeer. Die programmeerder moes die taal nog eers self oorskakel na masjientaal voordat die rekenaar die program kon verstaan en uitvoer (Shelly *et al.*, 2004:665). Die probleem met tweedegenerasie-programmeertale was dat programme nie na ander rekenaars oordraagbaar was nie (Infoplease, 2005:1).

Die derdegenerasie-tale het programmering veel makliker en meer toeganklik gemaak as die vorige twee generasietale. Masjien spesifieke instruksies moes egter nog oor en oor vir elke rekenaar geskryf word. Bedryfstelsels is ontwerp om hierdie probleem op te los (Robat, 2005:14). Programmering in hierdie omgewing is sekwensieel en elke prosedure moet afgehandel wees voordat daar voortgegaan kan word na die volgende prosedure. Prosedurele programmering het op 'n enkeltaakbedryfstelsel geskied. *Enkeltaak* verwys daarna dat een program toegemaak word om 'n ander program oop te maak (Shelly *et al.*, 2004:399). In prosedurele tale skryf die programmeerder 'n aantal prosedures in 'n Engelse tipe kode waardeur instruksies aan die rekenaar gegee word ten opsigte van wat van die program verwag word en wat die rekenaar moet uitvoer (Shelly *et al.*, 2004:666). Programkode word in masjienkode vertaal deur van 'n interpreteerder of kompyleerder gebruik te maak (Infoplease., 2005:1). *Interpreteerder* is 'n rekenaartaal wat instruksies uitvoer wat in die vorm van 'n program geskryf is, terwyl 'n *kompyleerder* die bronkode in rekenaartaal vertaal (Robat,

2005:11-12). Programme was wel tussen rekenaars oordraagbaar, maar nie herbruikbaar nie. Vierdegenerasie-programmeertaal het hierdie probleem uitgeskakel (Robat, 2005:4).

Van die vierdegenerasie-programmeringstale af het programmering dramaties verander. Die vierdegenerasie-programmeertale is nie-prosedurele programmeringstale (Capron & Johnson, 2004:449). Vierdegenerasie-programmeringstale gebruik of 'n teksomgewing of 'n visuele omgewing. Die teksomgewing is soortgelyk aan die van derdegenerasie-tale. Die verskil is dat 'n enkele stelling by 'n vierdegenerasie-programmeringstale dieselfde taak uitvoer as 'n aantal stellings by derdegenerasie-tale. Die visuele omgewing gee aan die programmeerder 'n visuele of grafiese koppelvlak om 'n bronkode te skep. Die programmeerders kan objekte *sleep* en *los* om programme te bou (Norton, 2003:490). Die omgewing waarin geprogrammeer word, lyk baie soos die "Windows"-omgewing. Die vierdegenerasie-programmeringstale is ook, soos die "Windows"-bedryfstelsel, multitaa-georiënteerd. *Multitaa* impliseer dat die gebruiker gelyktydig op meer as een program kan werk (Shelly *et al.*, 2004:399). Deur middel van vierdegenerasie-programmeringstale kan die programmeerder op meer as een objek op 'n slag werk. Die programmeerder moet voortdurend bewus wees van hoe die verskillende objekte interaktief met mekaar verkeer (Erasmus *et al.*, 2002:287). In hierdie omgewing is dit dus beter dat programmeerders in spanne werk. Omdat die omvang van programme so groot is (Robat, 2005:17), moet verskillende groepelede gelyktydig op verskillende objekte programmeer. Een span kan ook 'n ander span se bronkode in hulle program gebruik.

Vyfdegenerasie-programmeringstale, ook genoem natuurlike programmeringstale, gebruik kunsmatige intelligensie om take uit te voer. Dit word veral gebruik om data te onttrek wat gestoor is in 'n databasis.(Capron & Johnson, 2004:449; Norton, 2003:490).

Onvermydelik moes die onderrig-leer-benadering ook oor die jare heen veranderinge ondergaan. Dit word vervolgens bespreek.

2.3.2 Die onderrig-leer-benadering

Leerteorieë val breedweg in twee perspektiewe uiteen, naamlik die Behavioristiese perspektief en die Kognitiewe leer-teorie. Eweneens word onderrig ook in twee perspektiewe verdeel, naamlik die fasiliteerder-gesentreerde en die student-gesentreerde perspektief.

Die Behavioristiese perspektief het tydens die eerste deel van die twintigste eeu die bestudering van leer oorheers (Halpbern & Donaghey, 2002:1). Vanuit die Behavioristiese perspektief word *leer* gedefinieer as 'n verandering in gedrag of prestasie bloot as gevolg van herhaling en

ervaring weens reaksie op eksterne omgewingstimuli (Shuell & Moran, 1994:3340). Verder het die aanhangers van die Behavioristiese teorie geen onderskeid getref tussen mens en dier wat die bestudering van gedrag, ofte wel leer betref nie. Dus: deur diere te bestudeer, die diere waar te neem ten opsigte van hoe hulle op die omgewing reageer en response te meet, kan die basiese prosesse geïdentifiseer word wat vir die mens belangrik is met betrekking tot leer. Volgens die Behaviorisme is gedrag dus voorspelbaar. 'n Verandering in gedrag is volgens hierdie siening die enigste aanduiding dat leer plaasgevind het (Halpbern & Donaghey, 2002:1). Leer vind dus slegs plaas wanneer 'n verandering in die student se gedrag sigbaar word.

In onderrig word bogenoemde Behavioristiese perspektief met die direkte-onderrigmetode geassosieer (Forrester & Jantzie, 1999:3). Met die direkte-onderrigmetode word die onderrig in kleiner eenhede verdeel. Elke segment bou op die vorige. Deur herhaling en inoefening kan die leerder slegs na die volgende segment vorder indien die vorige een bemeester is (Gunter *et al.*, 2003:63). Die direkte-onderrigmetode is fasiliteerder-gesentreerd. Die fasiliteerder is die hoofbron van inligting en kennis. Die fasiliteerder besluit wat geleer moet word en hoe dit geleer moet word. Interaksie in die klaskamer is beperk tot die fasiliteerder wat vrae stel wat beantwoord moet word (Brown, 2003:50-51).

Leer-wetenskaplikes het bogenoemde teorie begin bevraagteken. Die vraag wat hulle gestel het, is of die Behaviorisme die faktore beskryf wat leer beïnvloed, of die leerproses self. Aanhangers van die Kognitiewe leerteorie is van mening dat daar meer in leer steek as dat dit slegs 'n uitvloeisel is van omgewingstimuli en response. Genoemde teorie glo dat leer ook bepaal word deur die wyse waarop denke die ervaring of gedrag beïnvloed (Halpbern & Donaghey, 2002:3). Die mens ontvang dus nie net inligting nie, maar absorbeer en prosesseer dit ook.

Die Kognitivisme fokus dus daarop dat die student 'n aktiewe verwerker van inligting is. Die student interpreteer en konstrueer die inligting om dit later weer te gebruik. Die student koppel die ervarings van die verlede met die nuwe ervarings om die nuwe situasie te verstaan (Shuell & Moran, 1994:3341). Die klem van hierdie teorie val op die memorisering van strategieë, reëls en patrone en die toepassing daarvan (Hung, 2001:283-284). Toegepas op programmering, behoort die student sekere reëls en stellings in programmering te kan konstrueer en toepas op dit wat hy/sy reeds voorheen geleer het. Hierdie benadering is dus student-gesentreerd, want die student, en nie die fasiliteerder nie, soos volgens die Behaviorisme die geval sou wees, moet self sy/haar werk konstrueer.

Konstruktivisme vloei voort uit die teorie van die Kognitivisme. Die konstruktivisme plaas nie die klem op die interaksie tussen die omgewing en die student nie, maar op die wyse waarop die

brein die kennis konstrueer. Leer word gesien as 'n aktiewe proses of konstruering en nie as die blote insameling van inligting nie. Kennis moet ook vanuit 'n sekere konteks beskou word, want buite daardie konteks beteken die kennis niks nie (Hung, 2001:282).

Vadeboncoeur (1997:23-29) bespreek twee tipes konstruktivistiese teorieë, naamlik die Piagetiaanse- en die Vygotskiaanse teorie.

Die Piagetiaanse konstruktivisme voer aan dat die proses om betekenis aan 'n konteks te heg, individualisties is. Die student moet sy/haar eie kognitiewe kaart herstruktureer deur sy/haar reeds bestaande kennis of ervaring by nuwe kennis of ervaring aan te pas (Richardson, 1997:5).

In teenstelling met die Piagetiaanse benadering waardeur die sosiale milieu waarin leer plaasvind nie in ag geneem word nie, fokus die Vygotskiaanse benadering minder op die individu en meer op die sosiale as wesenlike instrument in die konstruering van inligting (Richardson, 1997:6-7). Volgens Vadeboncoeur (1997:27) beklemtoon hierdie teorie dat die konstruering van kennis plaasvind deur interaksie met die sosiale omgewing. Verder is laasgenoemde navorser van mening dat met die Piagetiaanse benadering vind kognitiewe ontwikkeling plaas vanaf die individu na die sosiale, terwyl die Vygotskiaanse benadering kognitiewe ontwikkeling sien as dat dit vanaf die sosiale na die individu plaasvind.

Fasiliteerders (dus onderwysers/dosente) dra nie net inligting aan die studente oor nie, maar moet 'n omgewing vir die studente skep waarin leer kan plaasvind (Richardson, 1997:7). Die student is dikwels in hierdie omgewing, wat groepwerk kan insluit, die hoofagent van die leerproses (Mills & Cottel, 1998:23-24). Die konstruktivistiese benadering is dus student-gesentreerd.

Groepwerk kan in twee kategorieë onderverdeel word, naamlik koöperatiewe leer en samewerkende leer.

Koöperatiewe leer sluit 'n groep studente in wat saamwerk om 'n gemeenskaplike taak uit te voer (Siegel, 2005:339). Koöperatiewe leer is groepwerk wat gestruktureerd is en is meer geskik vir die leer van fundamentele kennis soos die leer van feite en formules (McWhaw *et al.*, 2003:71).

Hierteenoor is samewerkende leer minder gestruktureerd. Studente het veel meer seggenskap oor hulle leer, en daar word aanvaar dat hulle reeds die nodige sosiale vaardighede aangeleer

het. Die student is verantwoordelik vir die bestuur en evaluering van die groep. Samewerkende leer is geskik vir hoërorde-denke (McWhaw *et al.*, 2003:71).

Koöperatiewe leer en samewerkende leer val binne die konstruktivistiese benadering, want beide glo dat leer 'n aktiewe, konstruktiewe proses is (Mills & Cattel, 1998:5). Die verskil tussen hierdie twee benaderings is dat koöperatiewe leer veel meer gestruktureerd is as samewerkende leer.

Met paarprogrammering word rolle aan die programmeerders toegeken, naamlik drywer en navigator, maar hierdie rolle kan deur die loop van die program omruil. Dit lyk dus of paarprogrammering gestruktureer is, maar van nader beskou, blyk dit duidelik nie die geval te wees nie. Die student het veel meer seggenskap in hierdie tipe groepwerk deurdat hy/sy kan besluit wanneer rolle omgeruil moet word en hoe hy/sy die leeromgewing en –materiaal konstrueer. Soos reeds gemeld, is dit 'n eienskap van samewerkende leer en pas paarprogrammering dus eerder binne die paradigma van samewerkende leer as binne dié van koöperatiewe leer.

2.3.4 Paarprogrammering in die UGO-konteks

Volgens Vermeulen (2005:44) is UGO grootliks gebaseer op twee onderrig-leer-benaderings, naamlik die pragmatiese behavioristiese benadering en die student-gesentreerde ervaringsgerigte benadering. Paarprogrammering pas baie goed in by die rasionaal van UGO.

Die pragmatistiese benadering tot onderrig-leer moedig studente aan om te soek na leerprosesse en vaardighede wat die beste werk om die uitkomst te bereik (Vermeulen, 2005:46). Die navigator moet deurgaans na ander prosesse of strukture soek wat die beste sal werk om die uitkomst te bereik (Hanks *et al.*, 2004:176).

Die student-gesentreerde benadering tot onderrig-leer impliseer dat studente onderrigprogramme teen hul eie tempo kan voltooi. Hierdie programme is selfgerig, ongestruktureerd en gepersonaliseerd. 'n Student-gesentreerde benadering is konstruktivisties omdat studente se pogings om te verstaan sentraal in die onderrig gestel word (Vermeulen, 2005:47). Die studente moet met paarprogrammering basiese beginsels herontdek en 'n groot deel van die programontwerp self konstrueer. Daar vind dus noue aansluiting plaas by 'n konstruktivistiese benadering wanneer studente paarprogrammering toepas.

2.3.5 Samevatting van historiese ontwikkeling

Dit blyk uit die geskiedenis dat rekenaarprogrammering en onderrig-leer parallel ontwikkel het. Soos met die direkte-onderrigmetode waarin die een stap afgehandel moet word voordat daar na die volgende stap gevorder kan word, moet dieselfde by prosedurele programmering geskied.

In die omgewing waarin tans geprogrammeer word, waarin die vierdegenerasie-tale gebruik word, moet die programmeerder sy/haar eie programmering struktureer. Dieselfde geskied in die onderrig-leer-situasie. By samewerkende en koöperatiewe leer is die strukturering van leer belangrik, deur hetsy die fasiliteerder of die student. studente kan gelyktydig op verskillende take werk, en een taak hoef nie afgehandel te wees voordat met 'n ander taak begin word nie.

Paarprogrammering, wat ten nouste aansluit by die raamwerk van die konstruktivistiese onderrig-en-leerbenadering, help dat studente hulle eie leer struktureer.

2.4 DIE VERSKILLENDEN ROLLE VAN PROGRAMMEERDERS

Omdat daar tydens paarprogrammering sekere rolle aan die programmeerders toegeken word, sal hulle rolle dan ook gedurende elke stap van rekenaarprogrammering verskil. In die literatuur (Williams & Upchurch, 2001:327; Williams *et al.*, 2002:197) word die rolle van die drywer en navigator wel gedefinieer, maar nie duidelik binne elke stap van die programmeringsiklus gespesifiseer nie. Alhoewel rolle aan die navigator en drywer toegeken word, sit geeneen passief nie. Rolle word gelyktydig uitgevoer en impliseer nooit dat een persoon niks doen nie (Srikanth *et al.*, 2004:144).

Aangesien min bronne (Williams *et al.*, 2000:19) klem lê op die rolle van die drywer en navigator gedurende elke fase van die programsiklus, sal daar vervolgens gepoog word om hierdie rolle beter binne elke stap van die programmeringsiklus te definieer. Hierdie rolle word vanuit die praktyk as vertrekpunt bespreek en op die onderrig-leer-situasie van die studente van toepassing gemaak. Die navorsing wat in hierdie studie oor paarprogrammering onderneem gaan word, sal ook gebaseer wees op die rolle van die navigator en drywer soos dit in die hieropvolgende paragrawe gemotiveer en uiteengesit word.

Stap 1: Programanalise

Tydens hierdie stap moet die programmeerder, die stelselanaliseerder en die gebruiker die volgende take verrig: Eerstens moet die programmeerder die doelstellings van die program definieer. Daarna moet die programmeerder spesifiseer wat die verlangde afvoer van die program moet wees, asook die data wat vir toevoer benodig word. Daaruit moet die programmeerder bepaal wat die vereistes vir verwerking is, en laastens moet die programmeerder al hierdie take dokumenteer (O'Leary & O'Leary, 2004:565).

Taak 1: Doelstellings van die program

Die programmeerder moet presies weet wat hy met die program beoog of wil bereik. Die programmeerder, die stelselanaliseerders en die gebruikers moet met mekaar kommunikeer om seker te maak dat dit baie duidelik is wat met die program bereik moet word (O'Leary & O'Leary, 2004:566; Shelly *et al.*, 2004:687).

Taak 2: Die verlangde afvoer

Dit is gewoonlik beter om die afvoer voor die toevoer te spesifiseer. Die gebruikers moet aan die programmeerders wys hoe die afvoer moet lyk nadat die program geskryf is. Die gebruikers kan 'n prentjie vir die programmeerder teken om dit duideliker te maak wat presies van die afvoer verwag word (O'Leary & O'Leary, 2004:566).

Taak 3: Die data-toevoer

Wanneer die programmeerders weet watter afvoer gelewer moet word, kan die hulle die toevoer en die bron van die data makliker bepaal (O'Leary & O'Leary, 2004:566).

Taak 4: Vereistes vir verwerking

Vir hierdie taak moet die programmeerders presies spesifiseer wat met die toevoer moet gebeur om die verlangde afvoer te kan lewer (O'Leary & O'Leary, 2004:567).

Taak 5: Dokumentasie

Die programmeerders moet die programvereistes dokumenteer. Die doelstellings van die program moet uiteengesit word. Talle programmeerders verkies om die toevoer, afvoer en

verwerking op 'n Toevoer/Verwerking/Afvoer (TVA)-tabel uiteen te sit. In die toevoerkolom word al die data gespesifiseer wat die gebruikers sal insleutel en in die afvoerkolom word al die inligting gespesifiseer wat op sagte- of hardekopie vertoon sal word. In die verwerkingskolom word al die stappe gespesifiseer wat nodig is om die verlangde afvoer te gee (Erasmus *et al.*, 2002:23; Shelly *et al.*, 2004:687). Die programmeerders moet die doelstellings en TVA-tabel aan die gebruiker en die stelselanaliseerders voorlê. Daardeur word verseker dat die programmeerders verstaan wat van die program verwag word en wat die uiteindelijke afvoer van die program moet wees (O'Leary & O'Leary, 2004:567).

Toepassing van Stap 1 op Paarprogrammering

Die navigator kommunikeer met die gebruiker en stelselanaliseerder om duidelikheid te kry oor wat die doelstellings van die program is en watter afvoer gelewer moet word. In die klaskamersituasie sal die fasiliteerder 'n probleem aan die studente stel. Die probleem word deur die pare bestudeer. Wanneer onduidelikheid voorkom, kommunikeer die navigator met die fasiliteerder om helderheid oor die probleem te kry. Die drywer het die potlood in die hand en skryf (Williams *et al.*, 2002:197; Williams & Upchurch, 2001:327) die doelstellings en afvoer in die TVA-tabel. Die navigator maak seker dat die regte data en inligting telkens op die regte plekke in die TVA-tabel ingevoeg word. Daarna skryf die drywer die toevoer in die TVA-tabel neer. Die navigator evalueer die toevoer in die tabel en stel alternatiewe voor indien nodig.

Daarna word die verwerking deur die drywer in die TVA-tabel neergeskryf. Terwyl die drywer die verwerking neerskryf, soek die navigator na alternatiewe en beter metodes om die probleem op te los deur gebruik te maak van ander bronne soos handboeke, die Internet en so meer, om die verlangde afvoer te lewer. Wanneer die navigator aan alternatiewe dink of op ander metodes afkom, word die verskillende metodes om die probleem op te los met mekaar vergelyk, en die beste oplossingsmetode word gekies (Erasmus *et al.*, 2002:24).

Die navigator tree as skakel tussen die drywer, die gebruikers en die stelselanaliseerders op. Die navigator lê die doelstellings en TVA-tabel aan die betrokke persone voor. Indien die gebruikers en die stelselanaliseerders nie tevrede is nie, stel die navigator alternatiewe voor. In die klaskamersituasie kan die navigator die doelstellings en TVA-tabel aan die fasiliteerder vir assessering voorlê. Indien die fasiliteerder nie tevrede is nie, kan die navigator alternatiewe voorstel.

Stap 2: Programontwerp

'n Algoritme word nou geskryf om die probleem op te los. 'n Algoritme is die logiese geskrewe of grafiese voorstelling van die oplossing. Om 'n algoritme te ontwerp moet die programmeerder die oplossing dus logies uiteensit en die programmeerder moet oor sekere vaardighede beskik om die algoritme te kan ontwerp (Shelly *et al.*, 2004:688).

Daar bestaan twee tipes ontwerpmetodes wat die programmeerders kan gebruik, naamlik die gestruktureerde en die objek-georiënteerde programontwerp. Tydens die gestruktureerde ontwerp begin die programmeerders met die probleem in die geheel en fokus van daar af op kleiner dele en meer detail (Shelly *et al.*, 2004:688-689). Die ontwerp sal egter afhang van die programmeertaal wat die programmeerder gebruik.

Toepassing van Stap 2 op Paarprogrammering

Die drywer het die potlood in die hand en aanvaar verantwoordelikheid vir die ontwerp en skryf van die algoritme op papier (Hanks *et al.*, 2004:176). Die navigator evalueer elke stap van die algoritme en bepaal telkens of dit die mees logiese roete is wat gevolg kan word. Die navigator soek ook alternatiewe bronne en inligting om die algoritme-ontwerp te ondersteun. Kommunikasie tussen drywer en navigator tydens hierdie stap is baie belangrik sodat seker gemaak word dat die beste algoritme ontwerp word.

Stap 3: Validering van die ontwerp

Die algoritme moet geëvalueer word om te bepaal of die oplossing korrek en akkuraat is. Om dit te doen kan 'n naspeurtabel gebruik word (Erasmus *et al.*, 2002:24). Die programmeerders moet tipes toetsdata gebruik en die verwagte afvoer van elke stel data bepaal. Die naspeurtabel moet voltooi word en die antwoord wat uit die naspeurtabel voortvloei moet met die verwagte afvoer vergelyk word. Indien die verkeerde afvoer volgens die naspeurtabel gelewer word, bestaan daar 'n logiese fout en moet die fout in die algoritme gesoek word en dit moet herstel word (Shelly *et al.*, 2004:694).

Toepassing van Stap 3 op Paarprogrammering

Terwyl die drywer die algoritme algaande ontwerp, moet die navigator die algoritme voortdurend evalueer om seker te maak dat dit korrek is (Hanks *et al.*, 2004:176). Die drywer stel die naspeurtabel op. Die navigator voorsien die toetsdata asook die verwagte afvoer vir elke stel data. Die drywer voltooi die naspeurtabel en vergelyk die antwoorde met die verwagte afvoer

wat die navigator aan die drywer voorsien het. Indien die afvoer nie met die verwagte afvoer ooreenstem nie, soek die navigator een of meer foute in die algoritme. Indien die foute opgespoor word, word die fout reggestel.

Stap 4: Implementering van die ontwerp

Tydens hierdie fase word die algoritme wat ontwikkel is, op die rekenaar gekodeer (Guibert *et al.*, 2005:4), met ander woorde in 'n taal wat die rekenaar kan verstaan sodat die rekenaar weet wat dit veronderstel is om te doen.

Toepassing van Stap 4 op Paarprogrammering

Die drywer beheer die sleutelbord en muis en is verantwoordelik vir die insleutel van die programkode soos deur die navigator aan hom verstrekk (Hanks *et al.*, 2004:176; McDowell *et al.*, 2003:60; Williams & Upchurch, 2001:327; Williams & Kessler, 2001:7). Die navigator moet deurlopend oor beide die kode en proses besin. Deur dit te doen word die vordering van die taak gemonitor en kan regstellings gemaak word, indien nodig (Breed *et al.*, 2005:2-3). Die navigator maak dus voortdurend seker of daar nog steeds volgens plan geprogrammeer word en dat elke kode-reël korrek is, en hy hou ook die tyd dop. Die navigator moet ook na alternatiewe en beter metodes soek om te programmeer terwyl die drywer met die kodering van die program besig is.

Stap 5: Die toets van die oplossing

Gedurende hierdie stap moet die programmeerder die oplossing evalueer. Indien die program nie die regte afvoer lewer nie, sal die programmeerder na vorige stappe moet teruggaan, die foute gaan opspoor, die nodige aanpassings maak en die programmeringsproses herhaal (Guibert *et al.*, 2005:2; Breed *et al.*, 2005:2-3).

Toepassing van Stap 5 op Paarprogrammering

Die navigator sal na die plek waar die drywer verkeerd afgedraai het, soek deur die algoritme met die program te vergelyk. Wanneer die navigator 'n fout opspoor, sal hy alternatiewe maniere voorstel om die fout te herstel. Die drywer verander die program dienooreenkomstig, indien nodig.

Stap 6: Dokumenteer die program

Dokumentasie het ten doel om aan die gebruiker te verduidelik hoe die program werk. Dit het ook ten doel om aan programmeerders wat dalk later aan die program moet werk, die logika van die program uiteen te sit (O'Leary & O'Leary, 2004:577). Dokumentasie word nie net aan die einde van die programmeringsiklus opgestel nie, maar gedurende elke stap van die siklus (O'Leary & O'Leary, 2004:576). Tydens sodanige stappe word die dokumentasie hersien. Die programmeerder moet hier ontslae raak van alle “dooie kodes” – kodes wat nooit uitgevoer word nie. Die programmeerder moet ook die algoritmes, vloeiagramme en so meer hersien om seker te maak dat die program nog volgens die ontwerp verloop (Shelly *et al.*, 2004:695).

Toepassing van Stap 6 op Paarprogrammering

Die drywer het alreeds dokumentasie in die programanalise-stap opgestel, asook in die programontwerp-stap. Hierdie dokumentasie is alreeds gevalideer voordat die ontwerp geïmplementeer is. Tydens die implementering van die ontwerp kan die programmeerders 'n ander koers inslaan. Die reeds opgestelde dokumentasie moet dan dienoreenkomstig deur die navigator aangepas word. Wanneer hierdie deel van die dokumentasie gevestig is, stel die drywer die volgende deel van die dokumentasie op oor hoe die program funksioneer. Die navigator verseker dat die drywer presies verduidelik hoe die program funksioneer. Wanneer die navigator tevrede is met die dokumentasie, keer die drywer terug na die program en raak ontslae van “dooie kodes” in die program, soos deur die navigator aan die drywer uitgewys.

Stap 7: Instandhouding van die program

Die instandhouding van die program is baie belangrik, in dié opsig dat die program onder alle omstandighede foutloos en effektief moet uitvoer. Nog 'n belangrike deel van die instandhoudingsproses is dat, namate die gebruiker se behoeftes verander, die program volgens hierdie behoeftes aangepas moet word. Baie maatskappye stel 'n programmeerder aan wat net die instandhouding doen om bogenoemde take te verrig (O'Leary & O'Leary, 2004:578).

Toepassing van Stap 7 op Paarprogrammering

Die navigator tree as skakel tussen die programmeerders en die gebruikers op. Die navigator luister na die gebruiker en alternatiewe word voorgestel om die program volgens die behoeftes van die gebruikers aan te pas.

In Tabel 2.1 word die rolle van die drywer en navigator opsommenderwys volgens elke stap van die programmeringsiklus uiteengesit.

Tabel 2.1: Die rol van die drywer en navigator tydens elke programmeringstap

Stappe van programmering	Die rol van die drywer	Die rol van die navigator
Programanalise		
Doelstellings van die program	Skryf die doelstellings van die program op papier neer	Kommunikeer met die gebruikers en stelselanaliseerders om duidelikheid te kry oor die doelstellings van die program
Die TVA-tabel	Skryf die toevoer, verwerking en afvoer by die nodige plekke op die tabel in (O'Leary & O'Leary, 2004:566). Pas tabel aan, soos nodig.	Kontroleer of toevoer, verwerking en afvoer op die regte plekke geskryf is. Maak seker dat die verwerking wat neergeskryf word, die nodige afvoer sal lewer. Gebruik hulpbronne om alternatiewe metodes te soek (Hanks <i>et al.</i> , 2004:176). Stel alternatiewe voor.
Programontwerp	Skryf die algoritme op papier neer (Williams & Kessler, 2001:7)	Evalueer elke stap in die algoritme wat geskryf is. Bepaal of dit die beste en mees logiese roete is wat gevolg kan word (Hanks <i>et al.</i> , 2004:176).
Validering van ontwerp	Stel die naspeurtabel op. Voltooi die naspeurtabel en vergelyk antwoorde met verwagte afvoer.	Voorsien toetsdata asook verwagte afvoer vir elke stel data. Soek na logiese foute en korregeer dit.
Implementering van die ontwerp	Beheer die sleutelbord en muis. Verantwoordelik vir die insleutel van programkode (Hanks <i>et al.</i> , 2004:176).	Besin oor kode en proses. Maak seker daar word volgens plan geprogrammeer. Stel regstellings voor (Hanks <i>et al.</i> , 2004:176).
Toets van die oplossing	Maak regstellings op die programkode of algoritme, waar nodig.	Vergelyk die algoritme met die program. Stel alternatiewe maniere voor om fout te korregeer.
Dokumenteer die program	Stel dokumentasie op oor hoe die program funksioneer Raak ontslae van "dooie kode" .	Pas reeds opgestelde dokumentasie aan. Maak seker dokumentasie is duidelik en verstaanbaar vir die gebruiker en ander programmeerders.
Instandhouding van die program	Verander die program volgens die behoeftes van die gebruiker.	Tree op as skakel tussen die programmeerders en die gebruikers.

Weens die aard van die onderrig-leer-situasie sal nie al bogenoemde stappe tydens die opleiding van programmeerders plaasvind nie. Weens die tydsfaktor word daar meestal

fiktiewe en kort probleme aan die student gestel sodat inoefening moontlik is. Omdat die fasiliteerder kort probleme aan die studente stel wat nie dokumentasie benodig nie en die program nie in die privaatsektor geïmplementeer word nie en dus nie instandhouding nodig het nie, sal die laaste twee stappe wat in Tabel 2.1 hierbo beskryf is, nie in die onderrig-leer-situasie tot hulle reg kom nie en dus nie plaasvind nie.

Vervolgens sal na die samestelling van pare gekyk word soos dit binne die onderrig-leer-situasie van toepassing is.

2.5 DIE SAMESTELLING VAN PROGRAMMERINGSPARE

In die voorafgaande gedeelte is die rolle van die programmeerders bespreek. Paarprogrammering sal effektief werk as die regte pare saamgegroepeer word. (Williams & Kessler, 2003:94). In hierdie gedeelte word riglyne bespreek oor hoe die fasiliteerders groepe behoort saam te stel. Verder word die samevoeging van studente met verskillende vaardigheidsvlakke bespreek en watter voordeel of nadeel dit vir die onderrig-leer-situasie inhou. Laastens word die groepering van verskillende persoonlikheidstipes in pare en die implikasies wat dit vir paarprogrammering inhou, bespreek.

Een van die eerste vrae wat altyd gestel word wanneer die fasiliteerder besluit om enige vorm van groepwerk toe te pas is of die fasiliteerder die groepe moet kies en of die groepe self deur die studente gekies moet word. Druk word gewoonlik deur die studente op die fasiliteerder uitgeoefen sodat studente hulle eie groepe kan kies (Mitchell *et al.*, 2004:21). Dit kan in klein klasse goed werk dat studente hulleself in groepe indeel (Davis, 1999:3).

Mills en Cottell (1998:50-53) stel 'n aantal metodes voor ten opsigte van hoe om groepe te vorm. Groepe kan ewekansig of deur die studente self gekies word. Nog 'n metode wat fasiliteerders kan toepas, is deur 'n student toe te laat om drie ander studente te nomineer saam met wie hy/sy wil werk. Die fasiliteerder probeer dan om die student saam met een van die genomineerdes te plaas. Studente kan op grond van hulle persoonlikhede saamgevoeg word nadat die fasiliteerder van 'n Meyers-Briggs persoonlikheidsinstrument gebruik gemaak het. Studente kan ook volgens vorige akademiese prestasie saamgegroepeer word.

Baer (2003:170) en ook Mitchell *et al.* (2004:21) is ten gunste van groepe wat deur die fasiliteerder saamgevoeg is. Hulle grond hierdie siening op vorige navorsing wat bevind het dat studente akademies beter presteer indien die groep deur die fasiliteerder saamgevoeg is. Dick

en Zarnett (2002:84) stel voor dat die volgende riglyne toegepas moet word wanneer die fasiliteerder groepe saamvoeg:

- Groeplede moet oor effektiewe kommunikasievermoëns beskik;
- op hul gemak met mekaar voel;
- vertrouwe hê in hulle eie vermoëns; en
- bereid wees om 'n kompromis aan te gaan om effektief in pare te kan programmeer.

2.5.1 Persoonlikheidseienskappe van paarprogrammeerders

2.5.1.1 Inleiding

Die eienskappe wat vervolgens bespreek word, is dié waaroor die programmeerders reeds kan beskik, maar ook tydens paarprogrammering kan ontwikkel.

2.5.1.2 Kommunikasie

Kommunikasie is die metode wat die studente en/of fasiliteerder toepas om mekaar se verskillende behoeftes, gevoelens en houdings te bepaal met die doel om samewerking te bewerkstellig en die doelwitte te bereik. Een van die belangrikste aspekte van effektiewe kommunikasie is dat 'n mens daartoe in staat moet wees om goed te luister (Kruger & van Schalkwyk, 1997:58, 63).

Effektiewe kommunikasie in die paarprogrammeringsproses is van kardinale belang. Die pare moet daartoe in staat wees om gedurende elke stap van die programmeringsiklus doeltreffend met mekaar te kan kommunikeer. Hulle moet die verskillende ontwerpe met mekaar kan bespreek en analiseer. Hulle moet saam die regte rigting kan inslaan met die kodering van die program. Hulle moet die foute wat begaan is, kan bespreek om sodoende daaruit te kan leer (Dick & Zarnett, 2002:84).

2.5.1.3 Op hul gemak met mekaar voel

Pare in 'n groep moet op hul gemak met mekaar voel. Die rede hiervoor is dat hulle nie moet huiwer om programmeringsvoorstelle aan die hand te doen nie. As persone nie op hul gemak voel in die groep nie, sal hulle nie met voorstelle kom nie, uit vrees dat hulle hulleself in die teenwoordigheid van die ander lid van die groep kan verneder (Dick & Zarnett, 2002:84). Om groeplede in 'n groep op hul gemak te stel, doen die University of Technology in Sydney (1999) aan die hand dat hulle gemeenskaplike belange moet hê of dat daar aanvanklik van ysbrekers

gebruik gemaak moet word sodat hierdie individuele groeplede mekaar eers kan leer ken en selfvertroue kan opbou om aan die groepaktiwiteite deel te neem.

2.5.1.4 Selfvertroue

Die programmeerders moet vertroue in hulle eie vermoëns hê. As 'n programmeerder nie vertroue in sy eie vermoëns het nie, sal hy/sy huiwer om iets ter verbetering van die program voor te stel (Dick & Zarnett, 2002:84). Thomas *et al.* (2003:367) het bevind dat persone met toereikende selfvertroue paarprogrammering die meeste geniet.

2.5.1.5 Aanpasbaarheid

Wanneer daar oor die ontwerp, kodering of 'n fout geredeneer word, is dit van kardinale belang dat die twee programmeerders tot 'n vergelyk moet kom oor wat gedoen moet word om die programmeringsiklus te bevorder — albei moet dus aanpasbaar wees (Dick & Zarnett, 2002:84).

2.5.2 Verskillende tipes pare

Pare wat saamgestel word, kan volgens hulle vaardigheidsvlak en persoonlikheidstipe geklassifiseer word. Studente verkies om saam met ander studente te werk wat op dieselfde vaardigheidsvlak verkeer. Studente wat saam met verskillende persoonlikhede gegroep word, kry die geleentheid om aan uiteenlopende standpunte blootgestel te word wat insgelyks daartoe bydra dat beter oplossings vir probleme gevind kan word (Kaitra *et al.*, 2004:8, 10).

2.5.2.1 Die deskundige-deskundige-paar

Die SACOD (2002:406) definieer 'n deskundige (*expert*) as "*a person who is very knowledgeable about or skilful in a particular area*". Die twee persone wat dus hier saam programmeer, beskik albei oor baie kennis rakende programmering en is ook baie vaardig met programmering.

Williams en Kessler (2003:98-99) is van mening dat hierdie samevoeging van groot waarde kan wees, veral wanneer 'n baie moeilike en komplekse probleem aangepak word. Die twee studente kan mekaar motiveer om by hul eie potensiaal verby te presteer aangesien die een nie aan die ander een wil wys dat daar iets is wat nie gedoen kan word nie. Nog 'n voordeel van hierdie samevoeging is dat die deskundige programmeerders verskillende agtergronde, kennis

en vaardighede met hulle na die programmeringsessie saambring en hulle hulle vaardighede met mekaar s'n kan integreer en ook vir mekaar nuwe vaardighede kan leer.

2.5.2.2 Die deskundige-gemiddelde-paar

Die SACOD (2002:73) definieer gemiddeld (*average*) as “*a usual or ordinary level.*” Die gemiddelde programmeerder is dus iemand wat oor die vaardighede beskik om te programmeer, maar nie oor die kennis en vaardighede van dié van 'n deskundige nie.

Williams en Kessler (2003:106-107) is van mening dat hierdie samevoeging die gemiddelde programmeerder se vaardigheidsvlak kan verhoog en dat talle gemiddelde programmeerders eintlik deskundiges-in-wording is. Die gemiddelde programmeerder verstaan nie altyd waarom en wanneer 'n sekere struktuur in die programontwerp of programkode gebruik word nie. Met die hulp en verduideliking van die deskundige kan hierdie probleem oorbrug word. Die gemiddelde programmeerder kan ook van groot waarde vir die deskundige wees, want die gemiddelde programmeerder kan soms met nuwe en vars idees na die sessie kom. Dikwels stimuleer hierdie nuwe vars idees die deskundige om met meer kreatiewe oplossings vir 'n probleem vorendag te kom.

Die feit dat die deskundige ook dikwels sy/haar optrede aan die gemiddelde programmeerder moet verduidelik, bring mee dat die deskundige leer om daaroor te kommunikeer. Dit verskaf die belangrike sosiale vaardigheid wat dikwels by deskundige programmeerders ontbreek.

2.5.2.3 Die deskundige-beginner-paar

Die doel met hierdie tipe samevoeging is dat die deskundige die beginner moet leer om te programmeer. Persone van dieselfde portuurgroep verduidelik dikwels beter as die fasiliteerder self, en programmeringskonsepte word dan ook vinniger duidelik. Die voordeel wat hierdie samevoeging vir die deskundige inhou, is dat hy/sy baie tegnieke, strukture en metodes aan die beginner moet verduidelik. Dit lei tot beter begrip en beter sosiale vaardighede by die deskundige. Terwyl die deskundige dit aan die beginner verduidelik, herevalueer die deskundige hom-/haarself en besef dikwels dat hy/sy 'n fout begaan het (Williams & Kessler, 2003:112-113).

Die nadeel is dat deskundiges oor die algemeen nie paarprogrammering geniet wanneer hulle saam met beginners programmeer nie (Thomas *et al.*, 2003:367) en dat die deskundige dikwels die meeste van die programmeerwerk doen (Kiatra *et al.*, 2004:8).

Langr (2005:4) is van mening dat, met die regte gesindheid van die deskundige, hierdie paar goed kan werk, soos dit in die volgende stelling duidelik na vore kom: *"I still learn some very interesting things from working with novice developers. And they learn a wealth of things that they would never learn were they left to their own devices."*

2.5.2.4 Die beginner-beginner-paar

Hierdie tipe samevoeging werk goed wanneer 'n maklike probleem aangepak word. Studente wat begin programmeer is besonder afhanklik van die fasiliteerder vir hulp. Wanneer twee beginners saamgevoeg word, kan hulle eers saamwerk om 'n oplossing te probeer vind. In baie gevalle word die probleem opgelos (Williams & Kessler, 2003:118).

Die gevaar van hierdie tipe samevoeging is dat beginners nie gereeld met mekaar kommunikeer nie (Mitchell *et al.*, 2004:21). Dit kan toegeskryf word aan die feit dat beginner-programmeerders nie 'n breë perspektief het op die probleem nie en nie genoeg insig in programmering het nie en gevolglik nie baie kommunikeer nie. Sonder kommunikasie kan die paar sukkel om 'n oplossings vir die probleme te vind.

2.5.2.5 Die ekstrovert-ekstrovert-paar

Die SACOD (2002:27) definieer 'n ekstrovert (*extrovert*) as *"an outgoing, socially confident person"*. Weens die feit dat hierdie persone so selfversekerd is, is Williams en Kessler (2003:124) van oortuiging dat ekstroverte baie meer van hulle tyd daaraan bestee om met mekaar te argumenteer, as om die werk sinvol te bespreek; dikwels in so 'n mate dat geen konstruktiewe werk verrig word nie. Ekstroverte moet selfdisipline ontwikkel om elke bespreking doelgerig op die probleem te fokus. Die voordeel van hierdie tipe van argumentering is dat hulle die probleem uit alle hoeke kan bespreek.

2.5.2.6 Die introvert-introvert-paar

Volgens Chandler *et al.* (2003:4) klassifiseer die meeste programmeerders hulle as introverte. Hierdie programmeerders is stil en beskik dikwels nie oor sosiale vaardighede nie. Volgens Williams en Kessler (2003:134–135) is introverte se voorkeur om individueel te programmeer. Introverte kan baie stil en privaat wees en hulle moet leer om met andere te kommunikeer wanneer dit nodig is. Die samestelling van die introvert-introvert-paar kan dus problematies wees as die fasiliteerder dit nie goed bestuur nie.

2.5.2.7 Die ekstrovert-introvert-paar

Ekstroverte en introverte is geheel en al verskillende tipes van mense. Die ekstrovert is baie afhanklik van mense, terwyl die introvert dit geensins is nie, of min afhanklik is van mense (Da Cunha & Greathead, 2004:6). As gevolg van hierdie persoonlikheidsverskille kan dit probleme oplewer wanneer die ekstrovert en introvert saamgevoeg word. Die ekstrovert moet leer om n  t te praat wanneer dit nodig is en die introvert moet leer om te pr   t wanneer dit nodig is. Hierdie samevoeging neem tyd om positief te ontwikkel — die twee persoonlikheidstipes moet eers leer om saam te werk (Williams & Kessler, 2003:130). Weens die beperkte tyd-faktor sal hierdie samevoeging in die onderrig-leer-situasie nie baie goed werk nie.

Vervolgens word gefokus op die fasilitering van paarprogrammering in die klaskamer.

2.6 DIE ROL VAN DIE FASILITEERDER TYDENS PAARPROGRAMMERING

Die rol van die fasiliteerder kan nooit oorbeklemtoon word nie. As die fasiliteerder paarprogrammering nie goed beplan en uitvoer nie, kan hierdie onderrigmetode nie tot sy reg kom nie. Vervolgens word ’n aantal wenke deurgegee ten opsigte van die doeltreffende fasilitering van paarprogrammering in die klaskamer.

2.6.1 Oortuig studente van die waarde van paarprogrammering

Aanvanklik moet die fasiliteerder die konsep *paarprogrammering* verduidelik. Die fasiliteerder moet dit beklemtoon dat aktiewe leer positiewe gevolge vir die studente sal inhou. Die voorhou van vorige navorsingsbevindinge wat die doeltreffendheid van paarprogrammering bevestig, kan met vrug aangewend word om studente van die waarde daarvan te oortuig. Die fasiliteerder moet die studente sover kry om in dieselfde mate aan paarprogrammering te glo as wat die fasiliteerder self daaraan glo (Williams & Kessler, 2003:240). Wanneer die studente verstaan waarom die fasiliteerder paarprogrammering toepas en wanneer studente volgens Livingston (2001:38) hulle eie leeruitkomste ooreenkomstig die groeupuitkomste stel, behoort hulle ook volgens McConnel (2005:1) veel meer aktief betrokke te raak.

2.6.2 Definieer elkeen se rol

Die fasiliteerder moet die rolle *drywer* en *navigator* baie goed vir elke lid definieer. Die student moet presies weet wat sy taak is wanneer hy/sy as drywer of navigator optree. Daar mag geen verwarring onder die studente voorkom ten opsigte van wat elkeen se rol (Livingston, 2001:42) in die paarprogrammeringsessie is nie.

2.6.3 Voorsien genoeg praktiese klasse

Wanneer die studente paarprogrammering nie in die klaskamer toepas nie, kan daar nie met sekerheid gesê word dat hulle wel in pare geprogrammeer het nie. 'n Studie wat Williams *et al.* (2002:207) op eerstejaar rekenaarwetenskapstudente wat paarprogrammering onder toesig toegepas het, geloods het, het bevind dat studente dikwels nie rolle gedurende die sessie omruil nie, al word hulle versoek om dit te doen. Die praktiese klasse wat geskeduleer is, moet genoeg tyd toelaat dat die opdrag voltooi kan word (Livingston, 2001:43).

2.6.4 Stel duidelike uitkomst

Die fasiliteerder moet presies aan die studente verduidelik wat van hulle verwag word om die probleem te kan oplos. Wanneer daar nie duidelike riglyne aan die studente gestel word nie, kan die studente met groepwerk sukkel (Davis, 1999:3). Die probleem en die assessering daarvan moet ooreenstem met die uitkomst wat gestel is (Livingston, 2001:42). Die studente sal veel meer gemotiveer wees wanneer hulle sien dat die probleem verband hou met die bereiking van die uitkomst van die bepaalde leereenheid en module (Davis, 1999:3).

Livingston (2001:38) beskryf hierdie rol van die fasiliteerder soos volg:

"It is imperative that facilitators use unambiguous language when describing the academic content, attitudes, or skills that the learners are to engage in and achieve by the end of the collaborative group experience."

2.6.5 Bestuur paarprogrammering deeglik deur toesig te hou

Die fasiliteerder moet teenwoordig wees (Gloster-Smith & Rose, 2004:45) en gedurig tussen die studente in die klas rondbeweeg en verseker dat paarprogrammering toegepas word. Die

fasiliteerder moet elke groep 'n paar keer tydens die praktiese sessie besoek om te verseker dat die studente wel rolle omgeruil het (Williams & Kessler, 2003:240-241).

Een van die rolle wat tydens koöperatiewe leer vervul word, is dié van tydhouer. Die tydhouer is bewus van die periode waarbinne die taak voltooi moet wees (Mills & Cattel, 1998:55). Die navigator kan hierdie rol tydens paarprogrammering vervul. Die navigator kan aandui wanneer rolle omgeruil moet word. Die navigator moet bewus wees van die tyd en sorg dat die groep op koers is met die voltooiing van die opdrag.

2.6.6 Roteer die pare gereeld

Vanweë die volgende redes moet die fasiliteerder die pare gereeld deur die loop van die semester roteer:

- 'n Student sal dan nie die res van die semester met 'n swak maat opgesaal wees nie. Wanneer 'n deskundige by 'n beginnerprogrammeerder geplaas word, sal die deskundige waarskynlik veel meer geduld aan die dag lê wanneer hy/sy weet dat hy/sy slegs een praktiese sessie lank met die beginner opgesaal gaan wees.
- Paarrotasie word bevorder met die assessering van opdragte. Wanneer pare nie geroteer word nie, kan dit gebeur dat een persoon die hele tyd lank die werk doen en die ander een niks nie. Wanneer die pare geroteer word en dieselfde student telkens daarvan beskuldig word dat hy/sy nie 'n bydrae lewer nie, word sy/haar skuld bevestig.
- Elke student kan sodoende met verskillende persoonlikheidstipes in aanraking kom en dus leer om verskille in ander ten beste te benut. Hulle leer mekaar ook op 'n meer persoonlike basis ken (Williams & Kessler, 2003:238-241).

2.6.7 Motiveer elke student om 'n bydrae te lewer

Slavin (1996:44-53) lig vier perspektiewe uit wat aangewend kan word sodat die groep kan presteer.

Die eerste is die motiverende perspektief. Volgens hierdie perspektief moet die groep in sy geheel presteer sodat elke groeplid sy eie potensiaal kan verwesenlik. Groeplede moet mekaar

help, motiveer en alles in hulle vermoë doen om toe te sien dat die groep in sy geheel presteer, en selfs druk uitoefen om by hul eie potensiaal verby te presteer.

Die tweede perspektief wat ten nouste by die vorige een aansluit is die sosiaal samehorige perspektief. Samehorigheid binne die groep is baie belangrik, en groeplede sal mekaar help bloot omdat hulle vir mekaar omgee. As groeplede dan as gevolg van die samehorigheidsgevoel van mekaar afhanklik is, behoort hulle mekaar te help om te presteer.

Die fasiliteerder moet die groepaktiwiteite so struktureer dat elke groeplid verantwoordelik voel vir die sukses van die groep. Elke groeplid moet van die ander groeplid afhanklik wees om te kan presteer. Davis (1999:2) lê klem daarop dat individuele aanspreeklikheid noodsaaklik is vir die sukses van die groep. Die fasiliteerder kan individuele aanspreeklikheid bevorder deur 'n merkskema op te stel waarop die individu sy/haar eie bydrae assesseer. Nog 'n metode is dat die fasiliteerder aan die groeplede die geleentheid gee om kommentaar op mekaar se bydraes in die groep te lewer.

Die volgende twee perspektiewe fokus op die kognitiewe vermoë van die student ten opsigte van prestasie. Die uitgangspunt van die ontwikkelingsperspektief is dat groeplede van dieselfde ontwikkelingstadium die geleentheid gegun word om besprekings te voer, te debatteer, te argumenteer, asook kritiese denke te ontwikkel. Dit het tot gevolg dat die groep beter oplossings vind, asook sosiale vaardighede bemeester.

Die kognitiewe breedvoerige beskrywingsperspektief stel dit dat kennis reeds in die geheue is en dat dit net opgeroep moet word. Wanneer die student die werk breedvoerig bespreek word die kennis wat reeds in die geheue is opgeroep.

Die fasiliteerder moet nie bogenoemde perspektiewe teenoor mekaar plaas nie, maar elkeen afsonderlik toepas — selfs in kombinasie met mekaar — om daarin te slaag dat elke groeplid tot sy eie potensiele vlak vorder.

Aansporingsmeganismes, byvoorbeeld 'n groepassesseringsvorm wat elke lid se bydrae in die groep assesseer (Vermeulen, 2002:83), moet deur die fasiliteerder ontwikkel word om elke student te motiveer om 'n bydrae tydens die programmeringsessie te lewer en volgens Livingston (2001:39-40) verantwoordelikheid daarvoor te aanvaar dat die ander groeplid ook leer. Hierdie meganismes moet gebruik word sodat studente verslag kan lewer oor hulle eie betrokkenheid asook oor dié van ander tydens die oplos van probleme (Williams & Kessler, 2003:241). Die student moet glo dat hy/sy 'n gelyke kans staan om in die groep te presteer, en

wanneer die groep presteer, moet dit ook erkenning daarvoor ontvang en daarvoor beloon word (Livingston, 2001:39, 44).

Verskeie bronne (Davis, 1999:3; Van Rheede van Oudtshoorn & Hay, 2004:136-137; Vermeulen, 2002:83) gee riglyne of maak voorstelle aan die hand waarvan die fasiliteerder meganismes kan ontwikkel sodat studente gemotiveer kan word om 'n bydrae in die groep te lewer.

Davis (1999:3) stel dit duidelik dat, om die student vir groepwerk te motiveer, hy/sy die belangrikheid van groepwerk moet verstaan en wat die doel daarvan is. Van Rheede van Oudtshoorn en Hay (2004:137) is die mening toegedaan dat die meganismes wat ingebou kan word, van die betrokke situasie sal afhang. Die fasiliteerder moet bepaal wat geassesseer moet word. Die fasiliteerder kan nie net die eindproduk assesseer sonder om die konteks van die opdrag en die produksieproses in ag te neem nie. Vermeulen (2002:83) gebruik 'n rubriek waarin elke lid van die groep op sy eie kaart moet aandui hoe die ander groeplede aan groepwerk deelgeneem het en watter bydrae gelewer is. Die uitkomst wat in die literatuur na vore kom wat met groepwerk geassesseer moet word, is die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese uitkomst. In Hoofstuk 3 sal hierdie uitkomst breedvoeriger bespreek word.

Vervolgens sal gelet word op die voordele wat paarprogrammering inhou.

2.7 VOORDELE VAN PAARPROGRAMMERING

2.7.1 Programmeringsfoute word beperk

Rekenaarwetenskap-studente aan die Universiteit van Utah het bykans elke keer hulle programme foutloos ingehandig (Williams & Kessler, 2001:14). 'n Rede hiervoor was dat, wanneer studente oor mekaar se skouers loer terwyl daar gekodeer word, foute tot die minimum beperk word (Ho *et al.* 2004:2). Tomayko (2002:217) het twee identiese probleme aan twee groepe gegee om op te los. Die span wat die program in spanne toegepas het, het 19.7 foute per 10 000 reëls begaan, terwyl die paarprogrammeringspan slegs 9.6 foute begaan het.

2.7.2 Studiegewoontes verbeter

'n Onderzoek wat onder vroulike studente wat paarprogrammering toegepas het, geloods is, het aangedui dat hulle studiegewoontes verbeter het. Hulle het baie vroeër begin om aan hulle werkopdragte te werk, en dit het hulle ook meer verantwoordelik gemaak teenoor die ander lid van die groep (Ho *et al.*, 2004:2).

Navorsing aan die Universiteit van Utah het bevind dat rekenaarwetenskapstudente druk op mekaar uitoefen om harder te werk. Die studente motiveer mekaar om die opdrag binne die tydsgrense van die sessie te voltooi en op die werk te fokus en nie tyd op epos-boodskappe en die Internet te mors nie (Williams, 2001:33; Williams & Kessler, 2001:15). As gevolg van die druk wat op mekaar uitgeoefen word, word daar meer geprogrammeer en die beste manier om programmering aan te leer is deur lang ure voor die rekenaar deur te bring en te programmeer (Hanks *et al.*, 2004:180).

2.7.3 Selfvertroue in programmering word gevestig

Paarprogrammering dwing die programmeerder om uit sy gemakzone te kom en voorbereid by die paarprogrammeringsessies op te daag. Omdat die program dan saam met 'n maat geskryf word en albei voorbereid by die sessie opdaag, het hulle ook veel meer vertroue in die produk wat hulle skep (Williams, 2001:33).

Na aanleiding van 'n ondersoek wat Hanks *et al.* (2004:179) oor paar- en individuele programmering onderneem het, het dit geblyk dat die paarprogrammeerders meer tevrede gevoel met die program wat hulle saamgestel het, as die individuele programmeerders.

2.7.4 Probleemoplossingsvaardighede verbeter

Studente wat in pare programmeer, kom uit verskillende agtergronde en het verskillende persoonlikhede. Elkeen benader die probleem vanuit 'n ander hoek. Elkeen kom dus met 'n alternatiewe oplossing vorendag. Deur redenering en kommunikasie kan die beste oplossing gevind word vir probleme wat aanvanklik as onoplosbaar beskou is (Williams, 2001:34). Omdat die studente in die navorsing wat deur Williams & Kessler (2001:17) onderneem is, probleme saam kon oplos, het hulle veel meer positief oor die paarprogrammeringservaring gevoel.

2.7.5 Pare hou mekaar eerlik

Navorsing onder die studente aan die Universiteit van Utah het aangetoon dat studente wat in pare programmeer nie sommer 'n belangrike stap in die programontwikkelingsiklus, byvoorbeeld die dokumentontwerp, weglaat nie. Dit sou hulle maklik kon doen indien hulle alleen geprogrammeer het. Die navorsing het aangedui dat al die nodige stappe gevolg word, want die persoon wil nie aan sy/haar programmeermaat erken dat hy/sy nie die werk behoorlik gedoen het nie (William & Kessler, 2001:16).

2.7.6 Die werk van die fasiliteerder verminder

Omdat studente in pare werk, kommunikeer hulle met mekaar en probeer die probleem eers self oplos, met die gevolg dat die fasiliteerder minder vrae hoef te beantwoord (Williams & Kessler, 2001:18). Fasiliteerders het dus meer tyd tot hulle beskikking om in die klas rond te beweeg en ander studente te help wat wel probleme ondervind (Nagappan *et al.*, 2003:360).

Twee studente gee een opdrag in, dus het die fasiliteerder die helfte minder werk om na te sien. Studente begin ook vroeër reeds aan die opdragte werk, wat daartoe lei dat minder studente die program by mekaar afskryf (Williams & Kessler, 2001:18).

Paarprogrammering lewer ongelukkig egter ook bepaalde probleme op. Die fasiliteerder moet bewus wees van die probleme wat tydens die toepassing van paarprogrammering kan ontstaan en daarna streef om hierdie probleme te voorkom.

2.8 PROBLEME WAT MET PAARPROGRAMMERING ONDERVIND KAN WORD

2.8.1 Skedulering van sessies

Indien paarprogrammeringsessies buite formele klastyd geskeduleer word, het studente, wat tydens die navorsing van Ho *et al.* (2004:2) by paarprogrammering betrokke was, dit moeilik gevind om sessies geskeduleer te kry wat albei pas en dit het tot gevolg gehad dat slegs sewentig persent van werkopdragte in pare voltooi is.

Die fasiliteerder kan een praktiese periode skeduleer waartydens die studente aan 'n opdrag moet werk. Die fasiliteerder kan aan die begin van elke praktiese sessie groepe herindeel deur

van 'n ewekansige roteringsmetode gebruik te maak. Deur dit te doen kan die fasiliteerder die volgende probleme uitskakel:

- Studente is nie die hele semester van 'n ander student afhanklik nie en kan elke week 'n nuwe maat kry.
- Dit gee almal in die klas dieselfde geleentheid om met 'n deskundige programmeerder te groepeer.
- Dit skakel die probleem uit wat ontstaan as een groeplid afwesig is.

2.8.2 Onverdiende krediet

Daar is soms studente wat hulle name by die programmeringsopdrag voeg sonder dat hulle verstaan wat gedoen is en dan vir hulleself die eer toeëien vir werk waaraan hulle nie 'n aandeel gehad het nie (McDowell *et al.*, 2003:62).

Van Rheede van Oudtshoorn en Hay (2004:137) doen 'n paar oplossings vir die probleem aan die hand. Een oplossing is om weer te dink oor wat presies geassesseer word. Die fasiliteerder kan nie die eindproduk assesseer sonder om die produksieproses van die groep ook in ag te neem nie. Elke lid van die groep moet hom-/haarself ook assesseer. Davis (1999:4) glo ook dat die groep se prestasie op die finale produk, sowel as op die groepwerkzaamhede, gebaseer moet wees.

Portuurassessering kan ook dien as 'n moontlike strategie om aan studente die krediet te gee wat hulle toekom.

'n Verdere moontlikheid is dat die studente gebruik maak van joernaalinskrywings waarin hulle hul ervaring van die groepsessie neerskryf. Hieruit kan die fasiliteerder die dinamiek van die groep bepaal. Studente kan ook in hierdie joernaal skryf watter groeplede nie hulle deel doen nie.

In Hoofstuk 3 sal hierdie aspekte van assessering in fyner detail bespreek word.

2.8.3 Omruiling van rolle vind nie plaas nie

Na aanleiding van 'n studie waartydens Dick en Zarnett (2002:83) programmeerders waargeneem het wat paarprogrammering toegepas het, is gevind dat die drywer soms so sal "dryf" dat die navigator belangstelling begin verloor en dat sy/haar gedagtes dan begin afdwaal.

Die fasiliteerder moet tydens die paarprogrammeringsessie teenwoordig wees en toesien dat die omruiling van rolle wel plaasvind. Die fasiliteerder kan byvoorbeeld elke vyftien minute die bevel gee dat die rolle omgeruil moet word en by elke groep kontroleer of dit wel gedoen is.

2.8.4 Oordrag van kennis vind nie plaas nie

Dick en Zarnett (2002:83) het programmeerders waargeneem wat paarprogrammering toegepas het en bevind dat lede soms nie hulle kennis met mekaar deel nie en die opdrag dus stadiger voltooi word.

Kommunikasie is baie belangrik in paarprogrammering. Sonder kommunikasie kan paarprogrammering nie so suksesvol wees nie. Nie een van die lede moet voel dat hulle onbevoeg is en dus skroom om 'n vraag aan die ander lid te stel nie (Dick & Zarnett, 2002:83-84).

2.9 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is spesifiek op paarprogrammering as programmeringstegniek gefokus. Dit is gedoen deur te let op die ontwikkelingsgang wat programmering deurloop het, met spesifieke verwysing na die ontwikkeling van rekenaartale asook sagtewareprogramme. Verder is paarprogrammering ook kortliks vanuit die UGO-raamwerk beskou en is aangedui dat dit binne die parameters van die didaktiese perspektiewe en strategieë van UGO inpas.

Daar is ook op die verskillende rolle van die programmeerders tydens die paarprogrammeringsiklus gefokus. Die implikasies van paarprogrammering in opleiding is ook bespreek met spesifieke verwysing na die samestelling van programmeringspare en die rol van die fasiliteerder tydens paarprogrammering.

Laastens is die voor- en nadele/probleme ten opsigte van paarprogrammering van nader beskou.

HOOFSTUK 3

DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDEN WAT IN PARE VERWERF IS

3.1 INLEIDING

In die vorige hoofstuk is daar op paarprogrammering as programmeringstegniek gefokus. Die historiese ontwikkeling van benaderings tot programmering en onderrig-leer en die paradigmaverskuiwing wat van 'n Behavioristiese benadering na 'n Konstruktivistiese-kognitiewe benadering tot onderrig-leer plaasgevind het, is ook bespreek. Paarprogrammering binne die UGO-konteks is belig en die rol van die programmeerder in die programmeringsiklus is aan die hand van praktiese toepassings bespreek. Die implikasies wat paarprogrammering vir opleiding inhou, is bespreek met spesifieke verwysing na die saamstel van programmeringspare en die rol van die fasiliteerder tydens paarprogrammering-sessies.

In hierdie hoofstuk word die begrippe *evaluering*, *meting* en *assessering* verduidelik. Drie benaderings tot assessering word bespreek en die doel en funksie van assessering word verduidelik, asook die beginsels waarop assessering behoort te berus. Verder sal 'n onderskeid getref word tussen die verskillende tipes van assessering en sal die fokus val op die strategieë waarmee studente binne die UGO-konteks geassesseer kan word en meer spesifiek op die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

3.2 BEGRIPSVERKLARINGS

3.2.1 Evaluering

Airasian (2005:9) definieer evaluering as:

“... the process of making judgments about what is good and desirable as in, for example, judging the quality of pupils’ essays or the desirability of a particular instructional activity.”

Siebörger en Macintosh (1998:5) sluit aan by bogenoemde definisie en definieer evaluering as ’n proses waardeur die effek en doeltreffendheid van onderrig-leer bepaal kan word.

Met evaluering word die gehalte van die aktiwiteit en die doeltreffendheid van onderrig-leer bepaal. Evaluering kan alleenlik tot sy reg kom nadat die onderrig-leer-aktiwiteite voltooi, die aktiwiteit beoordeel en die fasiliteerder in staat is om ’n oordeel te kan fel oor die onderrig-leer-aktiwiteit (Airasian, 2005:9). Kortliks gestel, kan evaluering beskryf word as *hoe goed of swak iets aan die hand van spesifieke kriteria beoordeel word*. Wanneer die student ’n rekenaarprogram voltooi het, kan die fasiliteerder oordeel of die uitkomste van die aktiwiteit bereik is en of onderrig-leer doeltreffend plaasgevind het deur die rekenaarprogram aan die hand van spesifieke kriteria te evalueer.

3.2.2 Meting

Airasian (2005:9) definieer meting as ’n proses van kwantifisering of die toekenning van ’n punt, simbool of getalswaarde aan die prestasie. McMillan (2004:9) brei nog verder uit op die definisie deur uiteen te sit waarvoor meting gebruik word:

“It is used to determine how much of a trait, attribute, or characteristic an individual possesses. Thus measurement is the process by which traits, characteristics, or behaviour is differentiated.”

Wanneer meting in die onderrig-leer-situasie plaasvind, word meting gebruik om te bepaal tot watter mate die student aan bevoegdhede, eienskappe of gedrag voldoen, en ’n persentasie, punt of simbool word aan die prestasie toegeken sodat differensiasie kan plaasvind.

Die gehalte van ’n rekenaarprogram sal gemeet word aan die aantal stellings wat studente korrek geprogrammeer het en ’n punt, simbool of persentasie kan daarvolgens aan studente wat die rekenaarprogram geskryf het, toegeken word. Die programmeringsbevoegdheid van studente word dus bepaal aan die hand van die korrektheid van die rekenaarprogram.

3.2.3 Assessering

Van der Horst en McDonald (1997:170) definieer assessering as 'n data-insamelingstrategie wat toegepas moet word om die gehalte van die kennis, gedrag, waardes en gesindhede van studente te bepaal. Siebörger en Macintosh (1998:5) definieer assessering as verskeie metodes wat toegepas word om die prestasie van die student te meet. Met die eerste kennisname van die twee definisies blyk dit dat die twee van mekaar verskil. Volgens Van der Horst en McDonald (1997:170) word slegs 'n strategie vir assessering toegepas, terwyl Siebörger en Macintosh (1998:5) verskeie metodes noem. Wanneer hierdie definisies van nader beskou word, word dit duidelik dat die twee benaderings in wese ooreenstem. 'n Strategie wat toegepas kan word, is byvoorbeeld die opstel van 'n portefeulje wat verskeie metodes insluit om die kennis, gedrag, waardes en gesindhede te meet.

Lambert en Lines (2000:4) ondersteun bogenoemde definisies. Hulle is van mening dat assessering die proses van insameling, interpretering, rekordhouding en die toepassing van inligting oor die student se reaksie op onderrig-leer is.

Assessering kan dus omskryf word as 'n data-insamelingstrategie of data-insamelingsmetodes wat toegepas word om 'n waarde of punt toe te ken aan nie net skriftelike en mondelinge take nie, maar ook om die gehalte van die student se kennis, gedrag, waardes en gesindhede te bepaal.

Dit blyk uit die literatuur dat klem veral op twee kulture van assessering in die onderrig-leer-situasie gelê word, naamlik "assessering van leer" en "assessering vir leer" (Lambert & Lines, 2000:5). 'n Relatief nuwe kultuur waaroor daar nog min literatuur bestaan, is "assessering as leer". Elkeen van bogenoemde kulture word vervolgens bespreek.

3.2.3.1 Assessering van leer

Assessering van leer is summatief van aard en word gewoonlik aan die einde van 'n eenheid, tema of module gedoen en neem normaalweg die vorm van 'n toets of eksamen aan (Earl, 2003:22). Die doel is gewoonlik om verslag te lewer oor studente se prestasie (Lambert & Lines, 2000:5) en studente in 'n rangorde te plaas om hulle met mekaar te vergelyk (Earl, 2003:23). Wanneer die fasiliteerder byvoorbeeld die "IF-stelling" behandel het, sal die fasiliteerder 'n toets aan studente gee om te bepaal in watter mate elke student die stelling in vergelyking met die res van die klasgroep bemeester het.

Volgens Stiggins (2002:760) is die nadeel van assessering van leer dat fasiliteerders dit dikwels gebruik om studente tot groter insette aan te spoor deur ang by hulle wakker te maak. Die beginsel waarop hierdie wanopvatting berus, is: hoe moeiliker die uitdaging, hoe harder sal studente werk en hoe meer sal hulle leer. Dit het die gewenste uitwerking by sekere studente, maar ander studente gooi uit moedeloosheid tou op en bly dan agter.

Assessering van leer kom nog steeds in die meeste klaskamers voor, want in die skoolgemeenskap speel dit om die volgende redes 'n belangrike rol:

- Dit lig die fasiliteerder, ouers en ander betrokkenes in oor die vordering van leerders;
- dit lig leerders in oor hulle eie vordering (Earl, 2003:22);
- dit speel 'n belangrike rol by die indiensneming van leerders; en
- dit help tersiêre instellings om keuses te maak vir toelating tot die instelling (Harlen, 2005:208).

3.2.3.2 Assessering vir leer

By assessering vir leer verskuif die klem van summatiewe assessering weg na formatiewe assessering, en van die beoordeling van studente na terugvoer aan studente (Earl, 2003:24). Volgens Lambert en Lines (2000:5) vind assessering vir leer gedurende die leerproses plaas en word veral gekonsentreer op wat geleer is, wat geleer word en wat volgende geleer moet word. Foute wat deur studente begaan word, word nie as negatief beskou nie, maar as iets positiefs wat leer kan bevorder. Die klem val op die voortgesette verbetering van leer vir alle studente (Chappius & Stiggins, 2002:40). Assessering vir leer poog dus om studente te motiveer om nie moed op te gee nie, maar om te volhard om sodoende die werk te bemeester. Dit geskied deur deurlopend terugvoer en advies aan studente oor te dra ter verbetering van hulle leer, waar dit nodig blyk te wees.

Die fasiliteerder kan die probleme van studente identifiseer deur onder andere die volgende twee assesseringstrategieë toe te pas. Daar bestaan vele ander assesseringstrategieë, maar in die konteks van die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf word, word slegs die twee waarna Black *et al.* (2004:11-13) verwys, genoem. Die een strategie is die *vraag-en-antwoord-metode*. Daar is 'n wagtydperk nadat die fasiliteerder die vraag gestel het om studente die geleentheid te gee om die vraag te kan beantwoord. Die tweede strategie is deur 'n *dinkskrum* te hou. Studente kan in groepe van twee of meer met mekaar redeneer om daardeur die oplossing te vind.

Deur middel van die antwoorde van studente kan die fasiliteerder 'n beter idee kry van waar die probleme en tekortkominge lê. Hierdie probleme wat die fasiliteerder identifiseer, kan hy/sy

gebruik om die onderrig-leer-aktiwiteite aan te pas sodat leer in die klaskamer wel kan plaasvind (Harlen & Winter, 2004:391). Die diagnostiese vaardigheid van die fasiliteerder is dus van die uiterste belang by formatiewe assessering (Earl, 2003:24).

Aan die begin van die les kan die fasiliteerder byvoorbeeld vrae aan studente stel om te bepaal of hulle die werk tot dusver bemeester het. Uit die antwoorde wat studente verstrek, kan die fasiliteerder bepaal ten opsigte van watter aspek(te) daar nog probleme met die werk ondervind word. Die fasiliteerder kan dan die onderrig-leer-aktiwiteite so aanpas dat dit die probleme en die behoeftes van studente onder die loep neem.

3.2.3.3 Assessering as leer

Assessering as leer berus op die feit dat studente hulleself die beste ken en daarom die beste kan assesseer (Earl, 2003:25). Studente aanvaar verantwoordelikheid vir die assesseringsproses.

Assessering as leer lê klem daarop dat assessering toegepas behoort te word as 'n proses om die metakognisie van studente te ontwikkel (Earl, 2003:25) onder andere deur na te dink oor dit wat geleer is (AIFL, 2005:1). Volgens Earl (2003:25) beoordeel studente hulle werk deur die inligting wat deur die fasiliteerder verskaf is, en benut dan hulle eie voorkennis om self-aanpassings en veranderinge aan hulle werk aan te bring. Studente behoort dus, nadat die werk afgehandel is, die verantwoordelikheid op hulle te neem om oor hulle eie werk te besin en te bepaal of die werk wat hulle gelewer het die gewenste resultate opgelewer het al dan nie. Studente behoort dan self te bepaal waar aanpassings nodig is en die nodige veranderinge aanbring.

3.2.4 Samevatting

Assessering bestaan uit twee komponente, naamlik meting en evaluering. Meting en evaluering behoort plaas te vind by elkeen van die drie assesseringskulture. Evaluering vind egter eers plaas nadat meting plaasgevind het. Meting word gebruik om die bevoegdhede, eienskappe of gedrag van studente te bepaal en om persentasies, punte of simbole aan studente toe te ken. Evaluering word gebruik om die gehalte van die aktiwiteit en die doeltreffendheid van die onderrig-leer te bepaal. Meting is meer gerig op die prestasie van studente, terwyl evaluering meer op die aktiwiteite van onderrig-leer gerig is.

Die drie assesseringskulture moet nie afsonderlik van mekaar gesien word nie. Volgens Earl (2003:26) moet die klem egter op assessering as leer val. Assessering van leer is nodig om aan die skoolgemeenskap en ander belanghebbendes terugvoer te gee oor die vordering van studente, maar hierdie rol is relatief klein. Meer klem word op assessering vir leer geplaas en dit is nodig om aan die student en fasiliteerder terugvoer te gee oor die probleme wat studente ondervind sodat die onderrig-leer-aktiwiteite aangepas kan word om aan die behoeftes van die studente te voldoen. Die meeste klem moet egter op assessering as leer val, en dit is nodig om die studente die geleentheid te gun om self oor hulle werk te besin en selfverantwoordelikheid vir leer te aanvaar.

3.3 DIE DOEL EN FUNKSIE VAN ASSESSERING

Lambert en Lines (2000:4) verdeel die doel van assessering in vier rolle, naamlik die formatiewe rol, die summatiewe rol, die sertifiseringsrol en die evalueringsrol. Elkeen van die rolle het 'n sekere funksie en word kortliks hieronder bespreek:

- *Formatiewe rol* - om terugvoer aan studente en fasiliteerders te gee oor studente se vordering sodat regstellings en verdere leer kan plaasvind.
- *Summatiewe rol* - om aan die einde van 'n module inligting oor studente se prestasie te verstrek.
- *Sertifiseringsrol* - om die standaard of gehalte van studente se prestasies te bepaal ter sertifisering van 'n kwalifikasie.
- *Evalueringsrol* - om die doeltreffendheid of gehalte van die individu en instansie as geheel te beoordeel.

Wanneer die doel van assessering bepaal word, moet dit op twee beginsels berus, naamlik die geldigheid en die betroubaarheid daarvan. Vervolgens word hierdie twee beginsels bespreek.

3.4 BEGINSELS WAAROP DOELTREFFENDE ASSESSERING BERUS

Die eerste beginsel waarop assessering berus, is die geldigheid daarvan.

3.4.1 Geldigheid

Assessering is geldig wanneer die assesseringsmetode toets wat dit veronderstel is om te toets (Lambert & Lines, 2000:7; Van Rooyen & Prinsloo, 2003:35; Siebörger & Macintosh, 1998:11). Airasian (2005:16) maak dit baie duidelik dat geldigheid uiters belangrik is vir assessering. Die laasgenoemde navorser lê klem daarop dat wanneer die fasiliteerder die geleentheid gegee word om die korrekte besluite te neem dit die belangrikste eienskap van goeie assessering is.

Wanneer die fasiliteerder besluite neem, moet hy/sy daarop let dat die inligting wat ingesamel is toepaslik is om die regte besluite te kan neem (Airasian, 2005:16). Wanneer die fasiliteerder byvoorbeeld die beplanningsvermoë van die student vir die ontwerp van 'n rekenaarprogram wil assesseer, en hy/sy die program assesseer wat studente geskryf het, assesseer die fasiliteerder studente se programmeringsvaardighede en nie beplanningsvermoë nie. Die toets is dus nie geldig nie. Die assessering toets nie wat dit veronderstel is om te toets nie. Vir die toets om geldig te wees moet die fasiliteerder die opdrag gee dat studente die beplanning van die program doen en dit vir assessering indien. As hierdie proses nie geskied nie, kan die fasiliteerder geen uitspraak oor die vlak van studente se beplanningsvermoë lewer nie.

'n Tweede beginsel waarop assessering berus, is die betroubaarheid daarvan.

3.4.2 Betroubaarheid

Betroubaarheid verwys na die konsekwentheid en stabiliteit van assessering (Airasian, 2005:17) en of die assessering altyd dieselfde resultate sal oplewer (Siebörger & Macintosh, 1998:12). Hierdie stabiliteit en konsekwentheid van resultate moet geld van student tot student en van situasie tot situasie. Dieselfde oordeel moet telkens gefel kan word wanneer dieselfde assesseringsmetodes in dieselfde konteks gebruik word (Van Rooyen & Prinsloo, 2003:35).

Om betroubaarheid te verseker is dus nie so maklik nie, want die fasiliteerder kan nooit 'n identiese situasie skep nie en selfs studente kan verskil (Lambert & Lines, 2000:11). Die meeste navorsers (Airasian, 2005:19; Siebörger & Macintosh, 1998:12; Lambert & Lines, 2000:12) lê meer klem op die betroubaarheid van assessering as op die geldigheid daarvan. Trouens, Airasian (2005:19) maak die volgende stelling: Geldige assessering moet betroubaar wees, maar betroubare assessering hoef nie geldig te wees nie. Die eerste deel van die stelling is maklik verantwoordbaar, want om geldige besluite te neem, moet die inligting betroubaar wees. Die tweede deel van die stelling kan op die volgende manier verduidelik word: Gestel die fasiliteerder vra studente 'n aantal keer hoe dikwels dieselfde "While-lus" in 'n bepaalde

situasie sal herhaal, behoort studente telkens dieselfde antwoord te gee. Die antwoord kan dan as betroubaar beskou word. Veronderstel die fasiliteerder gebruik nou hierdie data om te bepaal wat die vlak van die student in programmeringvaardighede is. In hierdie geval is dit nie 'n geldige toets nie, want deur net die herhaling van die "While-lus" te kan bepaal, bepaal 'n mens nie die vlak van die studente se programmeringsvaardighede nie.

Die verskillende kulture van assessering is reeds bespreek, asook op watter beginsels goeie assessering behoort te berus. Vervolgens word die verskillende tipes assessering bespreek.

3.5 VERSKILLENDE TIPES ASSESSERING

3.5.1 Basislynassessering

Basislynassessering word toegepas om te bepaal wat die student se bestaande houding, kennis en vaardighede aan die begin van 'n module, leereenheid of les is (Onderwysdepartement, 2003:38; Vermeulen, 2002:75).

Schagen *et al.* (1999:359) identifiseer drie algemene doelstellings van basislynassessering (aangepas vir die klaskamer):

1. Om die bestaande vaardighede en bekwaamhede wat studente na die klaskamer bring, te identifiseer sodat die fasiliteerder aandag kan skenk aan die individuele behoeftes van studente.
2. Om die vaardighede en bekwaamhede van studente te vergelyk met dié van die portuur sodat die sterk- en swakpunte geïdentifiseer kan word wat tydens die aanbieding van 'n les in gedagte gehou moet word.
3. Om potensiële uitkomste vir individue of groepe te identifiseer.

Wanneer daar met 'n nuwe module, leereenheid of les begin word, moet die fasiliteerder bepaal wat die bestaande houding, kennis en vaardighede van studente is met die doel om aandag te skenk aan die individuele behoeftes van studente, studente met hul portuur te vergelyk en moontlike uitkomste te identifiseer. Byvoorbeeld, wanneer daar begin word om databasis-tabelle aan 'n nuut ontwerpte program te koppel moet die fasiliteerder eers bepaal wat studente se houding teenoor en kennis en vaardighede van databasisprogrammering is. Die fasiliteerder kan dan bepaal of studente oor die nodige houdings, kennis en vaardighede van databasisprogrammering beskik.

3.5.2 Diagnostiese assessering

Die HAT (2005, 5:160) definieer *diagnoseer* as dat dit die oogmerk het “om die oorsaak van ’n probleem vas te stel” en die Onderwysdepartement (2003:38) definieer *diagnostiese assessering* as dat dit beoog om die oorsaak van ’n leerprobleem of –obstruksie vas te stel. Vermeulen (2002:75) brei nog verder op hierdie definisie uit deur daarop te wys dat diagnostiese assessering gebruik moet word sodat toepaslike remediërende hulp aangebied kan word. Kortliks gestel: Diagnostiese assessering word gebruik om die oorsaak van die probleem vas te stel sodat remediëring kan plaasvind.

Wanneer byvoorbeeld die “IF-stelling” in programmering aangeleer word en studente nie daarin slaag om die stelling in ’n program te implementeer nie, moet die fasiliteerder probeer vasstel waarom studente nie die “IF-stelling” kan toepas nie, sodat studente in staat gestel kan word om die IF-stelling korrek te kan gebruik.

3.5.3 Formatiewe assessering

Volgens die SACOD (2002:453) is die woord *formatief* afgelei van die Latynse woord “*formare*” wat beteken *om te vorm* en word dit gedefinieer as “*serving to form something, especially having a profound influence on a person’s development.*”

Black en Wiliam (1998:140) verduidelik formatiewe assessering soos volg:

*“We use the general term **assessment** to refer to all those activities undertaken by teachers – and by the students in assessing themselves – that provide information to be used as feedback to modify teaching and learning. Such assessment becomes **formative assessment** when the evidence is actually used to adapt the teaching to meet student needs.”*

Volgens Airasian (2005:150-151) is die meeste besluite wat die fasiliteerder neem, van informele waarnemings en persepsies afkomstig. Hierdie waarnemings en persepsies help die fasiliteerder om oomblik-tot-oomblik-besluite te neem oor wat die aard van die probleme van studente is. Hierdie informele assessering word primêr gebruik om vorm te gee aan klaskameraktiwiteite of om dit te verander.

Black en Wiliam (1998:140) lê klem op die doel van inligting-insameling en ook daarop dat dit gebruik moet word om by die onderrig-leer-situasie aan te pas sodat dit aan die behoeftes van

die student kan voldoen. Verder is Black en Wiliam (1998:140) so oortuig daarvan dat formatiewe assessering by die onderrig-leer-situasie moet aanpas, dat hulle so vër gaan as om te sê dat as die onderrig-leer-situasie nie aangepas word om aan die behoeftes van studente te voldoen nie, formatiewe assessering nie plaasgevind het nie. Daar moet egter in gedagte gehou word dat die inligting wat ingesamel word, geïnterpreteer moet word teen die agtergrond van wat studente moet bereik ooreenkomstig met die uitkomst van die leeraktiwiteit (Harlen, 2005:218). Die fasiliteerder en studente moet dus voortdurend die uitkomst in gedagte hou wanneer assessering plaasvind.

Formatiewe assessering kan dus omskryf word as *al daardie aktiwiteite wat gebruik word om inligting in te samel om die behoeftes van studente te bepaal sodat die onderrig-leer-aktiwiteite by die behoeftes van studente aangepas kan word en ontwikkeling of vorming by studente kan plaasvind.*

Wanneer die fasiliteerder byvoorbeeld reeds die “IF-stelling” behandel het en vir studente ’n program gee om te skryf waarin programmering van die “IF-stelling” getoets word en hy/sy agterkom dat studente nie die “IF-stelling” bemeester het nie, kan hy/sy die onderrig-leer-situasie aanpas deur byvoorbeeld die “IF-stelling” weer aan studente te verduidelik en nie van hulle te verwag om die program in sy geheel te skryf nie, of die “IF-stelling” aan die hand van ’n voorbeeld van waar dit toegepas word, te demonstreer.

3.5.4 Summatiewe assessering

Summatiewe, of produkassessering, verwys na die formele assessering van leer wat die fasiliteerder deur middel van eksamens, werkopdragte, take of demonstrasies toepas. Hierdie tipe assessering verstrek inligting oor ’n student se bekwaamheidsvlak na ’n sekere tydperk of didaktiese proses (Vermeulen, 2002:74). Summatiewe assessering vind gewoonlik aan die einde van ’n les, eenheid of module plaas (Van der Horst & McDonald, 1997:172).

Volgens Luckett en Sutherland (2000:101) is die doel van summatiewe assessering om

- kandidate te selekteer;
- kandidate se toekomstige prestasie in verdere studie of indiensneming te voorspel;
- die studente se prestasievlak aan die einde van ’n program te bepaal;
- studente se vordering te evalueer met die oog op vordering na ’n volgende vlak, of om te bepaal of studente aan al die vereistes voldoen het om ’n kwalifikasie te kan verwerf;
- studente se kwalifikasie te sertifiseer; en
- kandidate te registreer ten einde ’n bepaalde professie te kan beoefen.

As die fasiliteerder wil bepaal of die studente die programmeringsuitkomste van die les, eenheid of module bereik het, kan die fasiliteerder byvoorbeeld 'n werkopdrag, toets of eksamen vir hulle gee.

3.5.5 Samevatting

Daar bestaan vier tipes assessering, elkeen met sy eie spesifieke doel. Basislynassessering bepaal studente se houdings, kennis en vaardighede aan die begin van 'n module, leereenheid of les. Diagnostiese assessering bepaal die oorsaak van die probleem. Formatiewe assessering geskied sodat die onderrig-leer-aktiwiteit aangepas kan word om aan die behoeftes van studente te voldoen en summatiewe assessering geskied aan die einde van die les, leereenheid of module om te bepaal of studente die uitkomste van die module, leereenheid of les bemeester het.

Die begrip *assessering* is in die algemeen bespreek deur te verwys na die verskillende kulture van assessering, die beginsels waarop assessering berus en die tipes assessering. Vervolgens sal meer gefokus word op assessering binne die UGO-konteks en op hoe programmering op sekere van die uitkomste wat deur die Onderwysdepartement (1997:15) gestel is, betrekking het.

3.6 ASSESSERING BINNE DIE UGO-KONTEKS

3.6.1 Assessering van uitkomste

Volgens Jacobs (2002:31) sentreer die assessering van studente geheel en al om uitkomste, want uitkomste beskryf die doelwitte wat die studente veronderstel is om te bereik. Sonder assesseringsuitkomste sal die fasiliteerder nie in staat wees om te bepaal of die student die uitkomste bereik het nie. Killen en Hattingh (2004:73) sluit hierby aan deur te beklemtoon dat daar 'n eksplisiete rigtingslyn moet wees tussen die uitkomste wat studente moet bemeester en die metodes wat toegepas word om die uitkomste te assessee. Assessering word gerig deur die uitkomste wat vir daardie module, leereenheid of les gestel is.

Die Onderwysdepartement (1997:15) het sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomste gelys. Slegs dié wat op programmering van toepassing is, word vervolgens bespreek:

Kritieke uitkoms 1

*“Learners will identify and **solve problems** in which responses display that responsible decisions using **critical and creative thinking** have been made.”*

Die drie konsepte wat belangrik is in hierdie uitkoms is probleemoplossing, kritiese denke en kreatiewe denke. Volgens Kirkwood (2000:511) kan *probleemoplossing* gesien word as 'n doel-georiënteerde proses wat die gebruik van hoërorde-denke vereis, soos om idees te genereer, interpretasies te maak en strategieë toe te pas om die kompleksiteit van die situasie te bestuur.

Met paarprogrammering is studente voortdurend besig om probleemoplossende vaardighede toe te pas. Met elke programmeringstap asook met die program wat voltooi moet word, is studente doel-georiënteerd. Studente moet strategieë toepas om die probleme in elke programmeringstap van die rekenaarprogram op te los. Studente moet voortdurend idees genereer en interpretasies maak oor hoe om probleme op te los. *Kreatiewe en kritiese denke* is dan ook hier aan die orde van die dag. Studente moet met kreatiewe oplossings voor 'n dag kom om die probleme in elke stap op te los, asook kritiese denke om te bepaal of die oplossings en interpretasies wat gegenereer is, die korrekte resultate sal oplewer. Studente moet dan ook die programmeringsituasie bestuur. Hulle moet byvoorbeeld besluit wanneer die rolle omgeruil moet word en wanneer dit nodig is om met die fasiliteerder te kommunikeer.

Kritieke uitkoms 2

*“Learners will **work effectively with others** as members of a team, group, organisation or community.”*

Wanneer paarprogrammering reg toegepas word, behoort die studente doeltreffend met mekaar te kan saamwerk. Wanneer die drywer byvoorbeeld tydens die programanalise-stap die pen in die hand het en die TVA-tabel voltooi, is die navigator besig om te kontroleer of die data op die regte plekke ingeskryf is. Wanneer die drywer byvoorbeeld tydens die programontwerp-stap die algoritme op papier skryf, is die navigator besig om elke stap te evalueer en te bepaal of dit die mees logiese roete is wat gevolg moet word. Wanneer die ontwerp gevalideer word, voorsien die navigator die toetsdata en verwagte afvoer aan die drywer wat die naspeurtable opstel. Wanneer die ontwerp geïmplementeer word en die drywer die kode insleutel, besin die navigator oor die kode en maak seker dat daar volgens plan geprogrammeer word.

Kritieke uitkoms 4

*“Learners will **collect, analyze, organise and critically evaluate** information.”*

In die programanalise-stap van programmering moet studente inligting insamel oor presies wat van die program wat geskryf moet word, verwag word. Met die programontwerp-stap moet studente die program analiseer en organiseer deur 'n algoritme te ontwerp om 'n oplossing te kan voorstel. Tydens die validering van die ontwerpstap moet studente die oplossing krities evalueer en bepaal of die regte afvoer gelewer sal word.

Kritieke uitkoms 5

*“Learners will **communicate effectively** using **visual, mathematical and/or language skills** in the modes of **oral and/or written presentations**.”*

Sekere van die vaardighede wat studente volgens bogenoemde uitkoms in doeltreffende kommunikasie moet toepas, is visuele en taal- en/of wiskundige vaardighede.

Visuele kommunikasie-vaardighede sluit in studente se vermoë om ander studente se liggaamstaal te interpreteer en om inligting doeltreffend voor te stel (Gray, 2006:1). Die navigator moet die drywer se liggaamstaal kan interpreteer om te bepaal of die drywer byvoorbeeld van die navigator se voorstelle hou.

Jacobs (2002:43) redeneer dat *taalvaardighede* ontwikkel kan word deur vir studente die geleentheid te skep om te kommunikeer. Paarprogrammering is 'n metode wat toegepas kan word om studente te dwing om met mekaar te kommunikeer. Soos in par. 2.5.1.2 aangedui is, is doeltreffende kommunikasie van kardinale belang by die paarprogrammeringsproses, en omdat samewerking in groepverband in die privaatsektor belangrik is (Mills & Cottell, 1998:20-21), moet studente geleer word om doeltreffend met ander te kan saamwerk ten einde gesamentlik 'n doel te kan bereik.

Twee basiese taalvaardighede wat in groepwerk ontwikkel moet word, is luister- en praatvaardighede. Volgens SIL International (2006:1) beteken *luistervaardighede* dat studente verstaan wat hulle hoor. *Praatvaardighede* beteken dat studente woorde so formuleer dat ander studente kan hoor wat gesê word. Studente wat paarprogrammering beoefen, moet aandagtig na mekaar luister om te kan verstaan, te kan begryp en te kan evalueer wat hulle vir mekaar sê (Messina & Messina, 2006). Die drywer moet aandagtig luister na dit wat die navigator aan hom/haar voorstel sodat hy/sy die voorstel kan verstaan, bemeester en evalueer

om te bepaal of die voorstel in die rekenaarprogram geïmplementeer moet word. Verder moet studente duidelik en hoorbaar met mekaar praat (McMillan, 2004a:204). Wanneer die navigator met 'n voorstel kom, moet hy/sy so duidelik praat dat die drywer kan hoor wat die navigator sê.

Wiskundige vaardighede moet ook ontwikkel word. Wanneer studente programme skryf wat berekeninge insluit, moet hulle weet in watter volgorde bewerkings gedoen moet word. Studente moet weet dat alle bewerkings binne die hakies eerste bereken word, daarna optel, minus, vermenigvuldig, deel, “*mod*” en “*div*”.

Dit dan wat betref die vier kritieke uitkomst wat die Onderwysdepartement gelys het wat op programmering betrekking het. Slegs die eerste ontwikkelingsuitkoms uit die vyf wat die Departement gestel het, het op programmering betrekking en word vervolgens bespreek.

Ontwikkelingsuitkoms 1

*“Reflecting on and exploring a variety of **strategies** to learn more effectively.”*

Volgens Jacobs (2002:47-48) vorm die feit dat die fasiliteerder die studente moet leer om hulle strategieë van leer te verbeter deur oor die strategie wat toegepas word om te leer, te besin, die kern van hierdie uitkoms. In par. 3.2.3.3 is assessering as leer bespreek en is daar gesê dat studente die beste assesseerders van eie leer is. Studente behoort ook as assesseerders te kan bepaal of hulle die beste strategie gebruik het om leer te laat plaasvind deur te besin oor die strategie wat hulle gevolg het.

Die Muskingum College (2006:1-16) bespreek 'n aantal leerstrategieë wat in die onderrig-leer-situasie toegepas kan word. Slegs enkele leerstrategieë wat op paarprogrammering van toepassing is, sal vervolgens bespreek word, naamlik aandag, monitering en organisering.

Aandag is die vermoë om te konsentreer en om baie deeglik waar te neem. Met paarprogrammering is dit 'n baie belangrike leerstrategie (Muskingum College, 2006:1). Die navigator moet veral baie deeglik tydens elke programmeringstap daarna oplet of die drywer met die programmering van die program nog die regte pad volg. As die navigator nie konstant konsentreer op wat die drywer doen nie, kan die drywer dalk 'n fout begaan sonder dat die navigator dit agterkom. Verder sal die navigator die “draad” verloor, want een stap moet op die vorige volg.

Monitering verwys na die assessering en selfregulering van eie gedrag (Muskingum College, 2006:5). Na elke stap moet studente die stap assesseer en die navigator moet beoordeel of die

stappe nog die regte pad volg. Studente moet ook die aktiwiteite so reguleer dat hulle binne die gegewe tyd die program kan voltooi. Die verantwoordelikheid om die aktiwiteite te reguleer berus ook by die navigator.

Organisering verwys daarna dat dinge in hul voorspelbare plekke op 'n ordelike of gestruktureerde wyse geplaas moet word (Muskingum College, 2006:8). Met paarprogrammering berus die verantwoordelikheid van organisasie by die drywer. Die drywer moet die TVA-tabel opstel en die doelstellings, toevoer, verwerking en afvoer by die nodige plekke op die tabel inskryf. Die drywer moet die algoritme so skryf dat dit logies en georganiseerd is, asook die rekenaarprogram dat dit leesbaar is.

3.6.2 UGO-assessering teenoor tradisionele evaluering/meting

Volgens Montgomery (2001:34) het tradisionele assessering primêr te make met die assessering van pen-en-papier-werk, byvoorbeeld take, opdragte en toetse. Studente kry die geleentheid om eksamens, toetse, projekte of werkopdragte volgens vooraf bepaalde kriteria, wat die fasiliteerder opgestel het en meestal nie aan studente meegedeel word nie, te voltooi. Kommentaar word gelewer op studente se werk en dit word aan hulle oorgelaat om die kommentaar te interpreteer. Volgens Anderson (1998:6) vind tradisionele assessering gewoonlik plaas nadat studente reeds die werk geleer het. Verder word daar van studente verwag om spesifieke vaardighede te bemeester om na 'n volgende vlak te vorder. Tradisionele assessering word ook gebruik om studente in rangorde van goed na swak te plaas. Nog 'n uitgangspunt van tradisionele assessering is dat die fokus meestal op die kognitiewe vermoë van studente val, en dat die affektiewe en psigomotoriese vermoëns dikwels nie in ag geneem word nie.

Met UGO-assessering het die klem verskuif van 'n fasiliteerder-gesentreerde benadering na 'n student-gesentreerde benadering. Volgens Marneweck en Rouhani (2002:282-283) word die vordering van die formele of informele werk van die studente deurlopend geassesseer. Terugvoer en kommentaar word gelewer oor verskillende tipes aktiwiteite. Wanneer die fasiliteerder byvoorbeeld gedurende 'n les vrae aan studente stel, kan die fasiliteerder studente formatief assesseer en kommentaar lewer en terugvoer gee oor studente se antwoorde. Die fasiliteerder is ook nie die enigste persoon wat betrokke is by die assesseringsproses nie — studente self, asook hulle portuur is daarby betrokke.

Vermeulen (2002:69) tref die volgende onderskeid tussen UGO-assessering en tradisionele assessering, soos in Tabel 3.1 uiteengesit:

TABEL 3.1: Verskille tussen UGO-assessering en tradisionele evaluering/meting

UGO-assessering	Tradisionele assessering
Fokus meestal op wat studente ken en kan doen	Fokus meestal op wat studente nie kan doen nie
Vind op 'n geïntegreerde wyse tussen verskillende leerareas plaas	Word hoofsaaklik binne 'n bepaalde vak gedoen
Geskied dwarsdeur die jaar	Geskied slegs aan die einde van 'n module of tydperk van onderrig-leer
Fokus op toepassing en verwerwing van kennis, houdings en vaardighede	Fokus hoofsaaklik op kennis
Geskied op verskillende informele wyses	Geskied hoofsaaklik deur middel van formele toetse en eksamens
Assessering van individuele bekwaamheid vind plaas	Studente se prestasie word gewoonlik met dié van die portuurgroep/klasgroep vergelyk
Gerig op die bevordering van leersukses	Gerig op die toekenning van 'n punt/simbool ten einde te bepaal of die student slaag/druip
Koöperatiewe leer word geassesseer met 'n fokus op individuele prestasie	Gerig op geïndividualiseerde leer en lok kompetisie onder die studente uit

Die fokus van UGO-assessering is heelwat anders as dié van tradisionele assessering. Studente word geassesseer op dit wat hulle kan doen en nie op dit wat hulle nie kan doen nie. Sodanige assessering is nie slegs daarop gerig om studente te laat slaag of druip nie, maar is formatief daarop ingestel om studente te help om sukses te behaal. Die assessering geskied op deurlopende wyse gedurende die jaar, sodat probleme vroegtydig geïdentifiseer kan word en remediëring kan plaasvind, en nie net aan die einde van 'n module of jaar, wanneer daar nie meer geleentheid is om remediëring toe te pas nie. UGO-assessering is veral ingestel op die assessering van vaardighede en om vas te stel of studente bepaalde uitkomste bereik het, en nie om studente met mekaar te vergelyk en volgens prestasie in rangorde te plaas nie.

Assesseringsmetodes en -strategieë wat binne die UGO-konteks toegepas kan word, word vervolgens bespreek.

3.6.3 Assesseringsmetodes en -strategieë

3.6.3.1 Selfassessering

Die fasiliteerder behoort studente te help om hulleself te assesseer. Studente kan dit doen deur gebruik te maak van die assesseringskriteria wat die fasiliteerder opgestel het met die oog daarop om die uitkomste van die module te bereik (Marneweck & Rouhani, 2002:284; Van der Horst & McDonald, 1997:201).

Volgens Marneweck en Rouhani (2002:285) hou selfassessering bepaalde voordele in. Selfassessering stel studente in staat om te besin en krities na te dink oor die werk wat behandel is en gee hulle gevolglik 'n goeie idee van hoe hulle vorder. Sodoende aanvaar studente meer verantwoordelikheid vir hulle eie leer. Selfassessering bring mee dat die fasiliteerders betekenisvolle terugvoer aan studente kan gee, aangesien kommentaar beter begryp word indien studente hulleself assesseer en reeds kennis dra van hulle sterk- en swakpunte.

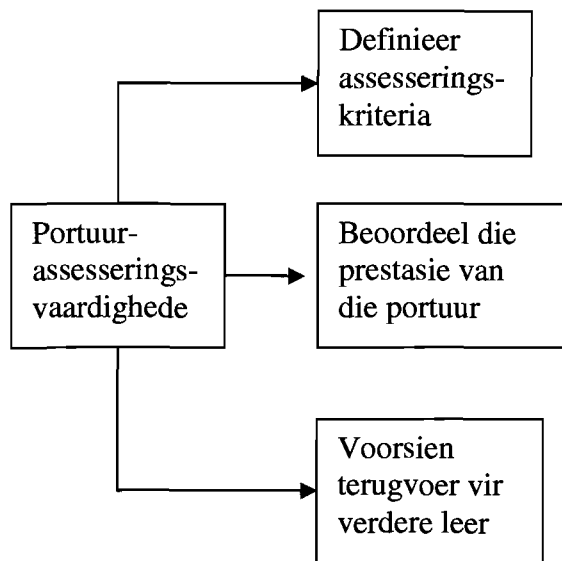
Selfassessering hou dus genoeg voordele vir die fasiliteerder en studente in sodat dit op 'n gereelde basis in die klaskamer toegepas kan word. Die fasiliteerder en studente kan gesamentlik bepaal waar probleme ondervind word. Remediëring kan dus plaasvind. Terugvoer wat aan studente gegee word, is ook meer betekenisvol, aangesien studente hulleself reeds geassesseer het. Assessering as leer word dus deur selfassessering bevorder.

3.6.3.2 Portuurassessering

Die woord *portuur* verwys na persone van dieselfde ouderdom, of wat dieselfde posisie beklee. Studente op dieselfde jaarvlak kan dus as portuurgroepgenote beskou word (Marneweck & Rouhani 2002:285).

Volgens Marneweck en Rouhani (2002:286) hou portuurassessering bepaalde voordele in, byvoorbeeld dat studente by die assesseringsproses betrek word en dat dit studente aanmoedig om mekaar te help. Portuurassessering is ideaal vir groep- en paarassesseringsaktiwiteite. Die nadeel van portuurassessering is dat dit baie tyd in beslag neem, want die fasiliteerder moet die assesseringsaktiwiteite aan studente verduidelik en verder kontroleer of die assessering van 'n aanvaarbare gehalte en/of billik is.

Marneweck en Rouhani (2002:285) stel dit baie duidelik dat studente die vaardigheid aangeleer moet word om portuurassessering toe te pas. Sluijsmans *et al.* (2004:62) se model vir die ontwikkeling van portuurassesseringsvaardighede word in Figuur 3.1 uitgebeeld.



FIGUUR 3.1: Portuurassesseringsmodel (Sluijsmans *et al.*, 2004:62)

Volgens Sluijsmans *et al.* (2004:61-62) se model, soos in Figuur 3.1 uiteengesit, is drie vaardighede by portuurassessering betrokke, naamlik die definiëring van assesseringskriteria, die beoordeling van die prestasie van die portuur en die voorsiening van terugvoer vir verdere leer. Wanneer die *assesseringskriteria gedefinieer* word, moet die fasiliteerder weet wat van studente verwag word en daar moet verwys word na die uitkomste, of na die proses wat gevolg moet word, om te assesser of die uitkomste bereik is. Dit strek tot studente se voordeel as hulle by die proses om assesseringskriteria te definieer betrokke is weens die feit dat studente kan redeneer en onderhandel oor die billikheid en geldigheid van die kriteria wat opgestel is. Wanneer studente die kriteria aanvaar en verstaan, behoort dit die studente te help om hulle eie prestasies te kan beoordeel en verbeter. Die opdrag moet dan volgens die assesseringskriteria wat neergelê is, voltooi word, en sodra dit gedoen is, moet die *prestasie van die portuur beoordeel* word deur die prestasie te analiseer. Daar moet vasgestel word tot watter mate die opdrag aan die assesseringskriteria wat neergelê is, voldoen. Daarna behoort die portuur *terugvoer te gee* sodat verdere leer kan plaasvind. Terugvoer kan geskied deur 'n verslag op te stel waarin die portuur aandui waar die werk nie aan die assesseringskriteria voldoen nie. In die verslag kan die portuur ook aspekte ter verbetering voorstel.

3.6.3.3 Groepassessering

Soos reeds genoem, is die tweede kritieke uitkoms van UGO volgens die Onderwysdepartement (1997:15) soos volg:

"Learners will work effectively with others as members of a team, group, organisation or community."

Hierdie uitkoms lê klem op die belangrikheid van groepwerk, koöperatiewe leer en samewerkende leer. Akademici besef dat groepwerk nodig is om leer te bevorder, maar groepwerk moet op die een of ander wyse geassesseer word (Li, 2001:6).

Die Onderwysdepartement (2003:40) brei uit oor wat met groepassessering bedoel word. Groepassessering is daarop gerig om bewysstukke waarin die lede in groepverband saamwerk, mekaar bystaan, die werk verdeel en die individuele bydrae van elke lid in 'n assesseerbare produk kan kulmineer, in te samel. Groepassessering is gerig op die proses en die produk. Groepassessering bevorder ook die sosiale vaardighede, tydsbestuur, hulpbronbestuur en groepdinamiek asook die uitsette van die groep.

Veenman *et al.* (2002:89) bespreek algemene beginsels wat in ag geneem behoort te word wanneer enige groepwerk suksesvol uitgevoer word, en hierdie beginsels behoort toegepas te word om groepe te assesser.

Die eerste beginsel is *positiewe interafhanklikheid* wat beteken dat groeplede so afhanklik van mekaar is dat die lede nie sukses kan bereik as al die ander groeplede nie ook sukses bereik nie (Veenman *et al.*, 2002:89). Met paarprogrammering, waar slegs twee lede die groep uitmaak, is dit belangrik dat die lede positief interafhanklik van mekaar is. Omdat elke lid verskillende rolle het en die rolle deurgaans in die programmeringsiklus van mekaar afhanklik is, is die sukses van die opdrag afhanklik van die wyse waarop die lede met mekaar saamwerk.

Nog 'n beginsel wat belangrik is wanneer groepwerk suksesvol toegepas word, is *individuele aanspreeklikheid*. Individuele aanspreeklikheid verwys na die situasie waarin die werkverrigting en uitkoms bereiking van elke individu in die groep geassesseer word en die resultate aan die individu en die groep teruggerapporteer word (Veenman *et al.*, 2002:89). By paarprogrammering is individuele aanspreeklikheid 'n belangrike faktor. Elke groeplid het sy/haar eie verantwoordelikheid vir die rol wat hy/sy moet vervul en elke groeplid moet ook die uitkomst bereik wat gestel word na voltooiing van die opdrag. Elke groeplid moet sorg dat daardie rol vervul word en dat hy/sy aanspreeklikheid daarvoor aanvaar. Verder moet elke groeplid sorg dat die verlangde uitkoms(te) deur albei bereik word. Die ander groeplid moet daartoe in staat kan wees om terugvoer te gee oor die rol wat deur die lid vervul is. Hier kan die fasiliteerder 'n bydrae lewer deur riglyne aan die groep te gee oor wat elke lid se rol is, sodat daar geassesseer kan word of elke lid sy/haar verantwoordelikheid nagekom het, sowel as deur uitkomst wat bereik word duidelik te stel.

'n Volgende beginsel wat Veenman (2002:89) bespreek, is *groepprosessering*. Groepprosessering vind plaas wanneer die groeplede hulle eie vordering bespreek ten opsigte van die bereiking van die doelwitte en doeltreffende werkverhoudings. Met paarprogrammering is groepprosessering ook 'n belangrike komponent. Omdat die een lid as die drywer optree en die ander as die navigator, moet daar deurgaans met mekaar oor die vordering wat plaasvind, gekommunikeer word. Na elke stap wat in die programmeringsiklus voltooi is, behoort die lede met mekaar daaroor te beraadslaag of die doelwitte van daardie stap bereik is en of vordering plaasgevind het.

Die fasiliteerder moet egter duidelike riglyne aan studente stel ten opsigte van wat geassesseer moet word, met ander woorde die kriteria vir beoordeling, die metode van bepunting en interpreteringskemas moet vir die studente beskikbaar wees (Ross & Rolheiser, 2003:119).

Verskillende metodes word in die literatuur genoem wat toegepas word om groepe te assesser. Enkele van hierdie metodes sal vervolgens uiteengesit word. In par. 3.7.3.1 word hierdie metodes saamgevoeg en 'n metode vir paarprogrammering word dan ontwerp wat in die empiriese ondersoek toegepas word.

3.6.3.3.1 Metodes vir die assessering van groepwerk

Metode 1

Die algemeenste metode wat toegepas word, is dié waardeur dieselfde punt aan elke groeplid toegeken word. Die nadeel van hierdie metode is dat dit nie die individuele bydrae van elke groeplid in berekening bring nie. Studente staan antagonisties teenoor hierdie metode van assessering (Gupta, 2004:64), en die fasiliteerder moet die toepassing daarvan sover moontlik vermy (King & Behnke, 2002:59).

Metode 2 (Lejk & Wyvill, 2001:553)

'n Assesseringsriglyn word aan studente gegee wat uit ses kategorieë bestaan, soos hieronder gelys:

- K1 : Motivering / Verantwoordelikheid / Tydsbestuur
- K2 : Aanpasbaarheid
- K3 : Kreatiwiteit / Oorspronklikheid
- K4 : Kommunikasievaardighede
- K5 : Algemene spanvaardighede
- K6 : Tegnieke vaardighede

Elke groeplid moet die ander groeplede, asook hom-/haarself assesseer aan die hand van elkeen van bogenoemde kategorieë deur gebruik te maak van 'n skaal wat ontleen is aan dié van Goldfinch (1994:32):

- 3 : ter bereiking van die doelwitte of uitkomste het die groeplid meer as die meeste groeplede gedoen;
- 2 : ter bereiking van die doelwitte of uitkomste het die groeplid min of meer dieselfde hoeveelheid werk as ander groeplede gedoen;
- 1 : ter bereiking van die doelwitte of uitkomste het die groeplid minder as die meeste van die ander groeplede gedoen;
- 0 : ter bereiking van die doelwitte of uitkomste het die groeplid geen bydrae gelewer nie;
- 1 : die groeplid was 'n struikelblok in die weg van die bereiking van die doelwitte of uitkomste.

Nadat die bydrae van die individuele groeplede in 'n tabel geplaas is, word 'n gemiddelde punt vir die groep bereken. Die tabel lyk soos volg:

TABEL 3.2: Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Lejk & Wyvill, 2001:554)

Punte toegeken aan	Lid1			Lid2			Lid3		
Punte toegeken deur	Lid1	Lid2	Lid3	Lid1	Lid2	Lid3	Lid1	Lid2	Lid3
Kriterium 1	3	3	3	2	2	2	1	1	1
Kriterium 2	3	3	2	3	1	2	1	1	2
Kriterium 3	3	2	3	2	2	2	0	1	1
Kriterium 4	3	1	1	2	2	2	1	1	2
Kriterium 5	2	3	2	3	3	2	2	1	1
Kriterium 6	3	3	3	3	2	2	1	1	1
Totaal	46			39			20		

Die gemiddelde punt word soos volg bereken: (TotaalLid1 + TotaalLid2 + TotaalLid3) / aantal groeplede. Die gemiddelde punt wat toegeken word: $(46 + 39 + 20) / 3 = 105 / 3 = 35$

Indien 'n punt van 60% deur die fasiliteerder aan die groeptaak toegeken is, word die individuele punt van elke lid soos volg uitgewerk: Die lid se totale punt word deur die gemiddelde punt wat bereken is, gedeel, en met die groeptaakpunt wat die fasiliteerder toegeken het, vermenigvuldig.

$$\text{Lid1} = (46/35) * 60 = 79\%$$

$$\text{Lid2} = (39/35) * 60 = 67\%$$

$$\text{Lid3} = (20/35) * 60 = 34\%$$

Metode 3 (Gupta, 2004:67)

Elke groeplid moet vir hom-/haarself en die ander groeplede 'n punt uit vyf toeken volgens 'n skaal wat aan hulle voorsien is:

5	Uitstekend	Lid het meer as sy/haar deel bygedra
4	Bo-gemiddeld	Lid het konstant gedoen wat van hom/haar verwag is
3	Gemiddeld	Lid het gewoonlik gedoen wat van hom/haar verwag is
2	Onder-gemiddeld	Lid het af en toe gedoen wat van hom/haar verwag is
1	Minimaal	Lid het dikwels nie opgedaag nie en min opdragte voltooi
0	Swak	Lid het geensins deelgeneem nie

Nadat die groepwerk gegradeer en in 'n tabel geplaas is, word die gemiddelde punt vir die groep bepaal. Die tabel lyk soos volg:

TABEL 3.3: Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Gupta, 2004:67)

Gegradeer deur:				
Naam	Lid1	Lid2	Lid3	Individuele gemiddelde gradering
Lid1	5	5	5	5.0
Lid2	5	4	4	4.3
Lid3	4	4	4	4.0

Die groep se gemiddelde gradering word nou bereken deur die individuele gemiddelde graderings bymekaar te tel en dit deur die aantal groeplede te deel:

$$\text{Groep se gemiddelde gradering} = (5.0 + 4.3 + 4.0) / 3 = 4.4$$

Die individuele gewigsfaktor word nou bereken deur die individuele gemiddelde gradering te deel deur die groepgemiddelde gradering. Lid1 se individuele gewigsfaktor sal dus soos volg bereken word:

$$\text{Individuele gewigsfaktor van Lid1} = 5.0 / 4.4 = 1.14$$

Die individuele punt word bereken deur die individuele gewigsfaktor te vermenigvuldig met die groeps punt wat die fasiliteerder toegeken het. Gestel die groeps punt is 75%. Lid1 se individuele punt sal dan soos volg bereken word:

$$\text{Individuele punt van L1} = 1.14 * 75\% = 85.5\%$$

Metode 4 (Elliot & Higgins, 2005:47)

Elke groeplid kry die geleentheid om hom-/haarself te assesseer, asook die ander lede van die groep. Die selfassesseringspunt en portuurassesseringspunte word bymekaargetel en deur die maksimum punt gedeel wat die groeplid kan verwerf as hy/sy volpunte vir elke assessering sou gekry het. Hierdie punt word dan na 10% verwerk. Die fasiliteerder ken ook 'n punt aan die opdrag toe wat dan na 90% verwerk word. Die twee punte word bymekaargetel en die punt word vir elke individu in die groep verkry. Die punte word in Tabel 3.4 voorgestel.

As daar byvoorbeeld drie groeplede is, sal die self- en portuurassesseringspunt vir Lid1 soos volg bereken word:

Die self- en portuurassesseringspunte word bymekaargetel en deur die maksimum punt wat die groeplid kan kry wanneer hy/sy volpunte vir elke assessering gekry het, gedeel. Hierdie punt word dan met 10 vermenigvuldig om die punt na 10% te verwerk.

$$(5 + 4 + 3) / 15 * 10 = 12 / 15 * 10 = 8.0$$

TABEL 3.4: Voorbeelde van resultate van self- en portuurassessering (Elliot & Higgins, 2005:47)

Gegradeer deur:				
Naam	Lid1	Lid2	Lid3	Totaal
Lid1	5	4	3	12
Lid2	5	4	4	13
Lid3	4	4	4	12

Gestel die opdrag tel uit 50 en die fasiliteerder het 40 as die groeppunt toegeken, dan word die punt wat die fasiliteerder toegeken het, soos volg bereken:

Die groeppunt wat deur die fasiliteerder toegeken is, word na 90% verwerk deur die punt wat deur die fasiliteerder toegeken is deur die maksimum moontlike punt vir die opdrag te deel, en met 90 te vermenigvuldig:

$$(40 / 50) * 90 = 72$$

Die self- en portuurassesseringspunt, sowel as die fasiliteerder se assesseringspunt word bymekaargetel en die individuele punt word dan verkry:

$$8.0 + 72.0 = 80\%$$

Al vier bogenoemde metodes bepaal die individuele aanspreeklikheid van die lede in 'n groep. Volgens Veenman *et al.* (2002:89) is individuele aanspreeklikheid nie die enigste beginsel wat in ag geneem moet word nie. Nog 'n beginsel wat in berekening gebring moet word, is positiewe interafhanklikheid. Green en Green (2006:2) beskryf 'n aantal metodes wat toegepas kan word om positiewe interafhanklikheid te bevorder.

Metode 1 : Die fasiliteerder ken aan elke groeplid 5 bonuspunte toe as almal in die groep meer as 90 persent in die toets verwerf het. Hierdie metode dwing die groeplede om aandag aan al die ander groeplede te skenk en toe te sien dat elke groeplid die werk verstaan sodat almal 90 persent in die toets kan verwerf.

Metode 2 : Die fasiliteerder ken nie-akademiese belonings toe, soos langer pouses, koskoepons ensovoorts as al die groeplede die assesseringskriteria van die opdrag bereik het.

3.6.3.4 Individuele assessering

Individuele assessering vind plaas wanneer studente 'n aktiwiteit selfstandig voltooi en daardie aktiwiteit deur die fasiliteerder geassesseer word. Die vordering van studente kan met individuele assessering bepaal word, want die werk wat studente voltooi, is hulle persoonlike werk (Knight, 2004:64). Wanneer studente byvoorbeeld individueel 'n projek afhandel of 'n individuele toets of eksamen aflê en die fasiliteerder die projek, toets of eksamen assesseer, vind individuele assessering plaas.

3.6.3.5 Stiplys

'n Stiplys bestaan uit stellings wat die verwagte prestasievlak vir 'n sekere taak beskryf. Wanneer die kriteria, soos op die stiplys aangedui, bevredigend deur die student uitgevoer is, word die kriteria afgemerkt. Die stellings wat afgemerkt is, beskryf die prestasie van die student (Onderwysdepartement, 2003:42). 'n Stiplys kan diagnosties van aard wees en die vordering van die student baie duidelik uitwys, asook areas ter verbetering (Airasian, 2005:248). Die fasiliteerder gebruik dus 'n stiplys om te bepaal of studente spesifieke vaardighede bemeester het. Die stiplys verstrek inligting aan die fasiliteerder en studente en dui aan watter vaardighede bemeester is en watter nog aandag moet geniet.

Die nadeel van 'n stiplys is dat die fasiliteerder normaalweg slegs een van twee keuses kan uitoefen, naamlik om aan te dui of studente die vaardighede bemeester het of nie. Daar bestaan gewoonlik nie 'n opsie vir gedeeltelike bemeestering nie (Airasian, 2005:249).

Waar vaardighede geassesseer word om te bepaal of studente dit bemeester het of nie, is die stiplys egter 'n baie goeie hulpmiddel vir sowel die studente as die fasiliteerder — veral in die geval van vaardighede wat slegs reg of verkeerd kan wees, byvoorbeeld dat 'n woord in 'n woordverwerkingsdokument onderstreep moet word. Studente kan óf die vaardigheid reg doen óf glad nie doen nie. Daar bestaan nie 'n tussen-moontlikheid nie.

Om die leemte uit te skakel waar vaardighede net as reg of verkeerd geassesseer word, is beoordelingskale ingestel (Airasian, 2005:249). Een van hierdie tipes skale staan bekend as die *rubriek*, wat vervolgens bespreek word.

3.6.3.6 Rubriekassessering

'n Rubriek bevat 'n duidelike stel kriteria wat die fasiliteerder en studente help om te fokus op dit wat vir die uitkomste van 'n module, tema of aktiwiteit belangrik is. Dit beskryf die vlak waarop studente die aktiwiteit moet uitvoer, en fokus op wat bereik moet word en nie op wat onderrig moet word nie (Airasian, 2005:253). Die fasiliteerder stel die kriteria op (Van Rooyen & Prinsloo, 2003:94). Wanneer studente die rubriek bestudeer, behoort hulle te weet wat geleer behoort te word. Studente weet ook waarop hulle moet fokus om vaardighede suksesvol aan te leer of leeraktiwiteite suksesvol te voltooi.

Daar bestaan twee tipes rubrieke, naamlik holistiese en analitiese rubrieke. Die verskil tussen holistiese en analitiese rubrieke is dat die *holistiese rubriek* op die algehele prestasie van studente fokus en studente toegelaat word om geringe foute te begaan. *Analitiese rubrieke* fokus meer op die detail van die aktiwiteit. Die opstel van 'n analitiese rubriek sal ook veel meer tyd in beslag neem as die holistiese rubriek, want die fasiliteerder moet by die analitiese rubriek kriteria opstel vir elke deel van die aktiwiteit wat benodig word om die aktiwiteit suksesvol te voltooi (Van Rooyen & Prinsloo, 2003:94). Nie een van hierdie tipes rubrieke kan beter geag word as die ander nie. Die keuse van die rubriek word bepaal deur die uitkomste wat geassesseer word. Wanneer die uitkoms byvoorbeeld bepaal dat die program uitgevoer moet kan word, sal 'n holistiese rubriek toegepas word. Die program moet net uitgevoer word. Dit maak nie saak hoe studente die program geskryf het om dit reg te kry nie, solank die program net uitgevoer word. Wanneer die uitkoms(te) bepaal dat die program uitgevoer moet word deur gebruik te maak van sekere stellings in die program, sal die analitiese rubriek die beter keuse

wees. In die analitiese rubriek behoort daar dan kriteria te wees waarvolgens bepaal word of die studente aan die verskillende uitkomst beantwoord het.

3.6.4 Terugvoer van resultate van assessering

Terugvoer van resultate van assessering kan daartoe lei dat die bemeestering van die studente verbeter word (Earl, 2003:89). Terugvoer moet op so 'n wyse aan studente gekommunikeer word dat hulle die terugvoer verstaan (Lambert & Lines, 2000:136). Die rol van die fasiliteerder is dus om aan studente rigting te gee om die werk te verstaan. Dit kan slegs gedoen word deur doeltreffende terugvoer aan studente te gee.

Terugvoer kan beskrywend of evaluerend van aard wees. Volgens Earl (2003:90) is *evaluerende terugvoer* die tipe terugvoer wat sekerlik die meeste in die klaskamer gebruik word. Evaluerende terugvoer geskied in die vorm van 'n graad of punt. Al inligting wat evaluerende terugvoer aan studente gee, is of hulle die werk kon doen of nie. Geen aanduiding word met evaluerende terugvoer gegee ten opsigte van hoe studente hulle eie leer kan bevorder nie. *Beskrywende terugvoer* bied 'n band tussen studente se denke en ander moontlikhede wat studente moet oorweeg. Beskrywende terugvoer wys die verkeerde interpretasies uit en voorsien studente van "goeie oplossings". Hierdie oplossings kan studente help om verantwoordelikheid te aanvaar vir selfassessering, want hulle kan hulle werk vergelyk met dié van die "goeie oplossing".

Terugvoer moet nie gesien word as 'n geïsoleerde aktiwiteit nie, maar as een wat deel van die onderrigproses uitmaak (Earl, 2003:90). Terugvoer moet regdeur die onderrig plaasvind sodat studente hulleself voortdurend kan assesser en hulle werk met die uitkomst wat bereik moet word, kan vergelyk. Hulle kan dan die nodige regstellings maak.

Bogenoemde assesseringstrategieë en -metodes word vervolgens van toepassing gemaak op programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

3.7 DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDEN WAT IN PARE VERWERF IS

3.7.1 Identifisering van die spesifieke uitkomst wat gestel word in die onderrig van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is

Die leervlakke word tradisioneel in drie sferes geklassifiseer, naamlik die kognitiewe, die affektiewe en die psigomotoriese sfeer (Cangelosi, 2000:231). Die uitkomst van elke sfeer word vervolgens bespreek en van toepassing gemaak op programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

3.7.1.1 Kognitiewe uitkomst

Kognitiewe uitkomst is gerig op kennisverwerwing van studente, prosessering van kennis (Vermeulen, 2002:77), en studente se vermoë om te begryp, te analiseer en te evalueer (Van der Horst & McDonald, 1997:176). Met ander woorde kognitiewe uitkomst dui op *nie net dit wat die student behoort te weet nie, maar ook op hoe die student die kennis kan toepas, analiseer en evalueer*.

Vermeulen (2002:77) beskryf die werkwoorde, gegrond op Bloom se taksonomie, wat met kognitiewe uitkomst verband hou:

- *Kennisverwerwing* as die oproep en memoriseer van kennis;
- *Begripsvorming* as die identifisering, herkenning en selektering van bestaande kennis;
- *Toepassing* as die gebruik, oplos, reproduksie, vergelyking en kontrastering van bestaande kennis;
- *Analisering* as die ondersoek, ontleding, bestudering, navorsing, beskrywing en onderskeiding van bestaande kennis;
- *Sintetisering* as die kombinerende, formulering, afleiding en vereniging van bestaande kennis en die skepping van nuwe kennis;
- *Evalueer* as die waardering, beoordeling, evaluering, aanvaarding en verwerping van bestaande kennis.

Van der Horst en McDonald (1997:176) stel voor dat die volgende assesseringopsies by die assesseringstaak benut behoort te word:

- Die assessering van *kennis* deur gebruik te maak van geskrewe toetse en kan byvoorbeeld geassesseer word deur die formaat van die "IF-stelling" tydens 'n geskrewe toets neer te skryf;

- Die assessering van *begrip* deur gebruik te maak van geskrewe toetse of werksopdragte. Olivier *et al.* (2004:326) is van mening dat die programkode van 'n rekenaarprogram verstaan moet word. Begrip van die programkode kan byvoorbeeld getoon word deurdat die navigator die afvoer van 'n programsegment bepaal;
- Die assessering van *toepassing* deur probleme skriftelik of mondeling op te los. Olivier *et al.* (2004:326) is van mening dat studente programsegmente moet skryf om dele van die probleem op te los. Algoritmes word deur die drywer geskryf om te dien as voorstelling van die oplossings vir programsegmente.
- Studente se *analitiese* vaardighede kan geassesseer word deur werkopdragte met mekaar te vergelyk. Dit kan gedoen word deur byvoorbeeld 'n rekenaarprogram vanaf 'n algoritme te kodeer en te vergelyk of die rekenaarkode met die algoritme ooreenstem.
- Studente se *sintetiese* vaardighede kan geassesseer word deurdat hulle beplande projekte of portefeuljes voltooi of probleme mondeling of skriftelik oplos. Olivier *et al.* (2004:326) is van mening dat volledige rekenaarprogramme geskryf moet word, byvoorbeeld projekte.
- Studente se *evalueringsvaardighede* kan geassesseer word deur die produk van 'n projek te evalueer of die waarde van 'n portefeulje te beoordeel. 'n Projek wat deur studente geskryf word, kan byvoorbeeld geëvalueer word deur te bepaal of die projek in die praktyk bruikbaar is.

Die werkwoorde en assesseringsopsies van die kognitiewe uitkomst wat op programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, van toepassing gemaak word, word in Tabel 3.5 voorgestel.

TABEL 3.5: Assesseringsopsies vir die kognitiewe uitkomste soos van toepassing op die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

Sfeer	Beskrywing van werkwoord (Vermeulen, 2002:77)	Assesseringsopsies (Van der Horst & McDonald, 1997:176)	Toegepas op programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is
Kennis	Oproep, memoriseer	Geskrewe toetse	Die drywer en navigator moet die formaat van byvoorbeeld die "IF-stelling" in 'n toets kan neerskryf
Begrip	Identifiseer, herken, selekteer	Geskrewe toetse Studente se werksopdragte	Die kode moet hier verstaan word (Oliver <i>et al.</i> , 2004:326), byvoorbeeld erkenning moet gegee word aan die nodigheid vir die gebruik van die "IF-stelling" om 'n probleem op te los.
Toepassing	Gebruik, oplos, reproduseer, vergelyk, kontrasteer	Geskrewe of mondelinge probleemoplossing	Skryf programsegmente (Oliver <i>et al.</i> , 2004:326) Die drywer moet algoritmes ontwerp Die drywer en navigator moet probleme kan oplos
Analise	Ondersoek, ontleed, bestudeer, navors, beskryf, onderskei	Vergelyking van werksopdragte	Die drywer moet die rekenaarprogram kan kodeer en die navigator moet die algoritme met die kode kan vergelyk.
Sintese	Kombineer, formuleer, aflei, verenig, aanmeakaarsit, skep	Beplande projekte Geskrewe en mondelinge probleemoplossing Portefeuljies	Skryf volledige programme (Oliver <i>et al.</i> , 2004:326), byvoorbeeld projekte
Evaluering	Waardeer, beoordeel, evalueer, waarde heg, aanvaar, verwerp	Evalueer die proses en produk van die projek. Beoordeel die meriete, waarde van bydrae tot portefeuljies	Beoordeel projek volgens bruikbaarheid in die praktyk

(Van der Horst & McDonald, 1997:176; Vermeulen, 2002:77)

3.7.1.2 Psigomotoriese uitkomste

Die assessering van psigomotoriese uitkomste is deur die meeste fasiliteerders oor die jare heen afgeskeep (Woolfolk, 1998:4). *Psigomotories* is 'n term wat dui op 'n fisieke handeling wat weens 'n psigiese proses ontstaan het, dit wil sê enige willekeurige fisieke handeling – 'n

kombinasie dus van fisieke en psigiese aktiwiteite (Plug *et al.*, 1986:295); dus nie 'n refleks, ofte wel onwillekeurige of nie-aangeleerde reaksie op 'n prikkel nie. Psigomotoriese uitkomst "verwys na die fisieke en motoriese vaardighede wat die student moet bemeester" (Vermeulen, 2002:77). Die bedoeling van hierdie uitkoms is om die fisieke vaardighede van die student te ontwikkel, byvoorbeeld om die pen so te manipuleer dat dit 'n verstaanbare letter vorm (Cangelosi, 2000:231). Om die psigomotoriese area te assesseer, beteken om die produk van die vaardigheid wat aangeleer is, te assesseer (Woolfolk, 1998:4). Met ander woorde die vaardighede, byvoorbeeld die gebruik van die sleutelbord en muis, wat nodig is om 'n verstaanbare rekenaarprogram te skryf, word geassesseer.

3.7.1.3 Affektiewe uitkomst

Affektiewe uitkomst is belangrik omdat die leerinhoude die studente ook affektief beïnvloed. Die affektiewe uitkomst is gerig op die oortuigings, houdings en waardes van studente. Affektiewe uitkomst is dikwels nie maklik om te assesseer nie; daarom laat fasiliteerders na om affektiewe uitkomst te assesseer (Vermeulen, 2002:77).

Vermeulen (2002:77) beskryf die werkwoorde, gegrond op Bloom se taksonomie, van die affektiewe uitkomst soos volg:

- *Ontvangs* deur in te neem, te luister, te ervaar en bewus te wees;
- *Respondering* deur te reageer en te antwoord;
- *Waardering* deur te aanvaar, verwerp, waardeer, in ag te neem of te begeer;
- *Organiserings* deur te vergelyk, te orden of voorkeure te bepaal;
- *Karakterisering* deur te personaliseer of te demonstreer.

Van der Horst en McDonald (1997:177) stel voor dat die volgende assesseringopsies tydens die assesseringstaak benut behoort te word:

- Studente se *ontvangsvaardighede* kan geassesseer word deurdat die fasiliteerder na besprekings van studente luister. Die fasiliteerder kan byvoorbeeld luister of die drywer voorstelle wat die navigator aan hom/haar maak, positief ontvang en of hy/sy die voorstelle in die rekenaarprogram implementeer.
- Studente se *responderingsvaardighede* kan geassesseer word deurdat die fasiliteerder hulle deelname waarneem en onderhoude met hulle voer. Die fasiliteerder kan dus byvoorbeeld kyk hoe die drywer op nuwe voorstelle wat die navigator maak, reageer. Die fasiliteerder kan ook onderhoude met die navigator voer om te bepaal hoe die drywer op die nuwe voorstelle gereageer het.
- Studente se *waarderingsvaardighede* kan geassesseer word deurdat die fasiliteerder onderhoude met studente voer of studente kan joernale voltooi. Die fasiliteerder kan

byvoorbeeld onderhoude met die navigator voer om vas te stel of die drywer sy/haar voorstelle aanvaar of verwerp het. Die drywer en die navigator kan elk ook, nadat die rekenaarprogram voltooi is, 'n kort joernaal voltooi waarin hulle aandui of hulle insette waardeer is.

- Studente se *organiseringsvaardighede* kan geassesseer word deurdat die fasiliteerder die keuses van die studente waarneem. Die fasiliteerder kan byvoorbeeld die metodes wat toegepas is om die rekenaarprogram te voltooi, assesseer, byvoorbeeld: Het die drywer die rekenaarprogram beplan deur data op die TVA-tabel in te skryf en deur 'n algoritme te ontwerp? Met ander woorde: is die probleem op 'n georganiseerde wyse aangepak en opgelos?
- *Karakterisering* kan geassesseer word deur die verantwoordelikhede van studente te assesseer. Die fasiliteerder kan byvoorbeeld waarneem of die drywer sy/haar verantwoordelikheid as drywer nakom en of die navigator sy/haar verantwoordelikheid as navigator nakom.

Die werkwoorde en assesseringsopsies van die affektiewe uitkomste wat van toepassing gemaak word op programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, word in Tabel 3.6 voorgestel.

TABEL 3.6: Assesseringsopsies vir die assessering van affektiewe uitkomstes ten opsigte van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

Sfeer	Beskrywing van werkwoord (Vermeulen, 2002:77)	Assesseringsopsies (Van der Horst & McDonald, 1997:176)	Toegepas op programmerings- vaardighede
Ontvangs	In te neem, te luister, te ervaar, bewus te wees	Waarneming van die studente se besprekings	Neem die wyse waar waarop die pare met mekaar kommunikeer, byvoorbeeld om te bepaal of die drywer na voorstelle van die navigator luister
Respondering	Te reageer, antwoord	Waarneming van die studente se deelname Onderhoude	Neem die wyse waar waarop die drywer op nuwe voorstelle van die navigator reageer Voer onderhoude met die navigator om die reaksie van die drywer op nuwe voorstelle te bepaal.
Waardering	Om te aanvaar, verwerp, waardeer, in ag te neem, begeer	Onderhoude Vraelyste	Voer 'n onderhoud met die navigator om te bepaal of sy/haar insette aanvaar of verwerp is. Die drywer en navigator skryf elkeen 'n kort opstel waarin hulle aantoon of hulle insette waardeer is.
Organisering	Te vergelyk, orden, voorkeure te bepaal	Waarneming van die studente se keuses	Die rekenaarprogram is beplan deur gebruik te maak van 'n TVA-tabel en 'n algoritme is ontwerp.
Karakterisering	Te internaliseer, personaliseer of demonstreer	Studente se verantwoordelikhede	Neem waar in watter mate studente hulle verantwoordelikhede as drywer of navigator nakom

(Van der Horst & McDonald, 1997:176; Vermeulen, 2002:77)

3.7.2 Riglyne vir die assessering van uitkomste van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is

Wanneer die uitkomste van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, geassesseer word, moet die volgende riglyne in ag geneem word:

- Wanneer die kognitiewe sfeer geassesseer word, behoort die fasiliteerder vrae in te sluit wat studente se laevlak-denke asook hoëvlak-denke toets (Airasian, 2005:65).
- Die fasiliteerder moet vooraf saam met die pare besluit wat geassesseer moet word. Deur dit te doen is die pare ook ingelig oor die assesseringsuitkomste.
- Die fasiliteerder moet in die klaskamer die pare waarneem en die affektiewe uitkomste assesseer (Airasian, 2005:66). Dit kan gedoen word deur 'n rubriek te gebruik waarop die affektiewe uitkomste afgemerkt word.
- Die psigomotoriese uitkomste kan geassesseer word deurdat die fasiliteerder die fisiese aktiwiteit wat studente moet uitvoer, assesseer (Airasian, 2005:67). Die fasiliteerder kan byvoorbeeld elke student assesseer deur vas te stel oor watter programmeringsvaardighede die student beskik deur hom/haar waar te neem om byvoorbeeld vas te stel of hy/sy kortpaaie ken wat nie aan hom/haar geleer is nie. Dit sluit ook die vaardighede in om die sleutelbord en die muis te kan hanteer.

3.7.3 Strategieë vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is

3.7.3.1 Metodes vir paarassessering

In par. 3.6.3.3 is verskillende groepwerkbeginsels bespreek. Metodes is bespreek om groepe te assesseer deur spesifiek die individuele verantwoordelikheid en positiewe interafhanklikheid van die groeplede te assesseer. Die metodes wat in par. 3.6.3.3 bespreek is, word vir die doeleindes van die onderhawige navorsing toegepas en vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, aangepas.

Metode 1

Die algemeenste metode wat toegepas word, is deur dieselfde punt aan elke groeplid toe te ken. Elkeen van die twee groeplede het sy/haar eie rol en verantwoordelikhede om as drywer of navigator te vervul en kan dus nie dieselfde punt verwerf nie.

Metode 2

Vir die doeleindes van hierdie navorsing word voorkeur gegee aan die metode soos hieronder uiteengesit. Aan die lede van die programmeringspaar word 'n rubriek gegee wat uit drie kategorieë bestaan. Hierdie kategorieë is gebaseer op die kategorieë soos in par. 3.7.1 bespreek. Die kategorieë word hieronder gelys:

Kategorie 1 : Kognitief

Kategorie 2 : Affektief

Kategorie 3 : Psigomotories

Elke groeplid assesser hom-/haarself en die ander groeplid en die fasiliteerder assesser beide studente ooreenkomstig die volgende skaal:

- 4 : Uitkoms ten volle bereik
- 3 : Uitkoms in 'n groot mate bereik
- 2 : Baie min van die uitkoms bereik
- 1 : Uitkoms geensins bereik nie

Sodra die proses van die verwerwing van assesseringsvaardighede in pare geassesseer is, word die punte in 'n tabel geplaas wat soos volg lyk:

TABEL 3.7: Voorbeelde van resultate van self-, maat- en fasiliteerderassessering

Kategorie	Kognitief		Affektief		Psigomotories	
Naam	Lid1	Lid2	Lid1	Lid2	Lid1	Lid2
Lid1	3	4	4	4	3	3
Lid2	4	3	3	3	1	1
Fasiliteerder	4	4	3	4	1	4
Totaal	11	11	10	11	5	8

Elke lid se punt word dan soos volg bereken:

Die totale van die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese uitkomste word bymekaargetel en gedeel deur die maksimum moontlike punt wat die student kan verwerf, en dan word hierdie punt met 100 vermenigvuldig om 'n persentasie te verkry.

Lid1 se punt sal soos volg bereken word: $(11 + 10 + 5) / 36 * 100 = 72\%$

Vervolgens word die rubrieke vir self- en maatassessering bespreek wat volgens bogenoemde metode in die onderhawige navorsing gebruik is.

3.7.3.2 Selfassessering

Daar is reeds in par. 3.6.3.1 verwys na die voordele wat selfassessering inhou. Die student kan die volgende rubriek gebruik om hom-/haarself te assesseer: Die rubriek is in die drie sferes onderverdeel wat die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese uitkomstetoets, soos reeds in par. 3.7.1 bespreek. Die kognitiewe uitkomstetoets is gerig op die kennis van die student. Die kognitiewe uitkomstetoets van die spesifieke leereenheid wat behandel word, is gebruik. Die affektiewe uitkomstetoets konsentreer daarop om te bepaal of die student sy/haar rol vervul het en hoe die student teenoor die ander groeplid opgetree het. Die psigomotoriese uitkomstetoets is daarop gerig om vas te stel of die student self kan bepaal of hy/sy die sleutelbord en muis doeltreffend kan hanteer en of hy/sy kortpaaie gebruik om vinniger te kan programmeer — dus sy aangeleerde reaksies toepas. In Tabel 3.8 word snitte van 'n selfassesseringsrubriek vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is, aangebied.

TABEL 3.8: Snitte uit 'n selfassesseringsrubriek vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

Kognitiewe uitkomstetoets					
Velde op die vorm	1. Geen velde	2. Slegs 'n paar velde	3. Die meeste velde	4. Al die velde	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy die velde volgende keer op die vorm sal plaas:					
Affektiewe uitkomstetoets					
Beoordeel die mate waarin jy jou verantwoordelikheid as drywer nagekom het					
1. Kom nie die verantwoordelikheid van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelikhede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelikhede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelikhede van die rol na		
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die verantwoordelikhede van die rol sal nakom:					
Psigomotoriese uitkomstetoets					
Beoordeel jou programmeringsvaardighede					
1. Ek kan glad nie programmeer nie en gebruik geen kortpaaie nie	2. Ek ondervind probleme daarmee om te programmeer en gebruik min kortpaaie	3. Ek kan redelik goed programmeer en gebruik 'n paar kortpaaie	4. Ek kan baie goed programmeer en gebruik baie kortpaaie		
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer programmeringsvaardighede sal toepas:					

3.7.3.3 Maatassessering

In die paarprogrammeringskonteks-situasie waar daar net twee groeplede is, kan die term portuurassessering met die term maatassessering vervang word.

Die rubriek vir maatassessering lyk dieselfde as die selfassesseringsrubriek, want dieselfde uitkomst word met selfassessering as met maatassessering getoets.

TABEL 3.9: Snitte uit 'n maatassesseringsrubriek vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

Kognitiewe uitkomst					
Velde op die vorm	1. Geen velde	2. Slegs 'n paar velde	3. Die meeste velde	4. Al die velde	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat die velde volgende keer beter op die vorm kan plaas:					
Affektiewe uitkomst					
Beoordeel die mate waarin jou maat sy/haar verantwoordelikheid as drywer nagekom het					
1. Kom nie die verantwoordelike van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelike van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelike van die rol na	4. Kom al die verantwoordelike van die rol na		
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die verantwoordelikhede van die rol beter kan nakom:					
Psigomotoriese uitkomst					
Beoordeel jou maat se programmeringsvaardighede					
1. Hy/sy kan glad nie programmeer nie en gebruik geen kortpaaie nie	2. Hy/sy sukkel om te programmeer en gebruik min kortpaaie	3. Hy/sy kan redelik goed programmeer en gebruik 'n paar kortpaaie	4. Hy/sy kan baie goed programmeer en gebruik baie kortpaaie		
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer programmeringsvaardighede beter kan toepas:					

3.7.4 Samevatting

Die assessering van rekenaarprogrammeringsvaardighede wat in pare verwerf is, is bespreek en enkele riglyne is aan die hand gedoen vir die fasiliteerder wat programmeringsvaardighede in pare assessee. Vervolgens word die wesenlike verskille tussen paar- en individuele assessering bespreek.

3.8 PAARASSESSERING TEENoor INDIVIDUELE ASSESSERING

Met individuele assessering vind assessering van leer plaas en met paarassessering vind assessering vir leer en assessering as leer plaas. Individuele assessering word gewoonlik by wyse van 'n werkopdrag, toets of eksamen gedoen (Earl, 2003:22). Paarassessering vind gewoonlik deur middel van 'n werkopdrag of projek plaas. Individuele assessering kulmineer gewoonlik in 'n punt of simbool met min of geen kommentaar met die oog op regstelling of verbetering van studente se prestasie nie (Lambert & Lines, 2000:5), terwyl studente gewoonlik regstellende kommentaar op mekaar se werk tydens self- en maatassessering lewer. Paarassessering bevorder positiewe interafhanklikheid en gedeelde verantwoordelikheid tussen studente wat in pare saamwerk (Veenman *et al.*, 2002:89), terwyl individuele assessering nie noodwendig positiewe interafhanklikheid bevorder nie, omdat studente dan alleen werk.

By individuele assessering word fasiliteerders, ouers en ander betrokkenes ingelig oor die vordering van die studente (Earl, 2003:22), terwyl groeplede mekaar inlig oor hulle vordering. Paarassessering bevorder die sosiale vaardighede van studente (Onderwysdepartement, 2003:40), terwyl individuele assessering weinig of geen sosiale vaardighede bevorder nie.

Tydens paarassessering word studente by die assesseringsproses betrek (Marneweck & Rouhani, 2002:286), terwyl slegs die fasiliteerder die assessering by individuele assessering doen.

Tabel 3.10 toon die verskille aan tussen paarassessering en individuele assessering.

Tabel 3.10: Paarassessering teenoor individuele assessering

Paarassessering	Individuele assessering
Assessering vir leer Assessering as leer	Assessering van leer
Vind gewoonlik plaas deur middel van werkopdragte of projekte	Word gewoonlik by wyse van werkopdragte, toetse of eksamens geassesseer.
Tydens assessering lewer studente kommentaar op mekaar se werk	Lewer verslag oor studente se prestasie met min of geen kommentaar ten opsigte van regstellings nadat assessering plaasgevind het nie
Positiewe interafhanklikheid en gedeelde verantwoordelikheid help lede van die paar om beter te presteer	Geen positiewe interafhanklikheid vind plaas nie, omdat studente dan alleen werk
Groeplede lig mekaar in oor vordering	Lig fasiliteerder, ouers en ander betrokkenes in oor die vordering van studente
Bevorder sosiale vaardighede	Sosiale vaardighede word nie bevorder nie
Studente aanvaar verantwoordelikheid vir eie leer	Fasiliteerder aanvaar verantwoordelikheid vir leer
Studente word by assesseringsproses betrek	Slegs die fasiliteerder doen die assessering

Wanneer paar- en individuele assessering met mekaar vergelyk word, kan afgelei word dat dit die moeite werd is om paarassessering toe te pas. Paarassessering bevorder nie alleen die sosiale vaardighede van studente nie, maar dwing studente ook om mekaar te help, sodat elkeen in die groep sy/haar prestasie kan verbeter.

3.9 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die begrippe evaluering, meting en assessering bespreek en daar is aangedui dat drie assesseringskulture bestaan, naamlik assessering van leer, assessering vir leer en assessering as leer. Die doel en funksie van assessering is bespreek, asook die beginsels waarop assessering behoort te berus. Die verskil tussen UGO-assessering en tradisionele assessering is met mekaar vergelyk. Daarna is die verskillende assesseringstrategieë of metodes bespreek. Verder is aangedui dat die assessering van uitkomste in drie sfere moet plaasvind, en metodes of strategieë is voorgestel ten opsigte van hoe hierdie sfere tydens paarprogrammering geassesseer kan word. Laastens is 'n vergelyking getref tussen paar- en individuele assessering.

In die volgende hoofstuk word die empiriese gedeelte van die ondersoek bespreek.

HOOFSTUK 4

METODE VAN ONDERSOEK EN RESULTATE

4.1 INLEIDING

In Hoofstuk 2 is 'n studie gemaak van paarprogrammering as programmeringstegniek met spesifieke verwysing na die rolle wat die programmeerders, asook die fasiliteerder, behoort te speel by die fasilitering van programmeringsvaardighede in paarverband.

In Hoofstuk 3 is die assessering van programmeringsvaardighede bespreek, met spesifieke verwysing na assessering van programmeringsvaardighede wat in pare verwerf is.

In die onderhawige hoofstuk word die metode van ondersoek bespreek en resultate weergegee.

4.2 PROBLEEMSTELLING

Tradisioneel word individuele assessering gesien as 'n geldige aanduider van 'n student se vermoë (Vermeulen, 2002:78). Webb (1993:150) het in sy navorsing bevind dat die resultate van groepassessering nie 'n geldige aanduider is van studente se individuele vermoë in wiskunde nie. Leung en Mohan (2004:339) het met hul navorsing oor rekenaarprogrammering bevestig dat programmering in groepe nie dieselfde produk lewer as individuele programmering nie.

Alhoewel daar oor die afgelope paar jaar navorsing gedoen is oor paarprogrammering, die voordele daarvan bo individuele programmering, sowel as die persepsies van studente ten opsigte daarvan (VanDeGrift, 2004:2; Thomas *et al.*, 2003:363; Williams & Kessler, 2001:10-11), is min gesê oor verskille en ooreenkomste tussen paar- en individuele assessering. Williams en Kessler (2001:10-11) het paarprogrammering as programmeringstegniek in die klaskamer bestudeer en bevind dat studente positiewe groepsdruk op mekaar plaas en dat dit dus 'n voordeel vir die gehalte van die produk wat gelewer word, inhou. Daar is ook bevind dat studente nuwe rekenaartale vinniger in paarverband aanleer. Thomas *et al.* (2003:363) het bevind dat die meeste studente wat 'n redelik sterk selfvertroue in hulle

programmeringsvermoëns het, paarprogrammering nie soveel geniet soos ander studente nie. Die navorsers het ook bevind dat wanneer studente met dieselfde selfvertroue-vlak bymekaar gevoeg is, hulle hul beste werk lewer. VanDeGrift (2004:2) het bevind dat studente paarprogrammering voordelig beleef, maar die studie het nie oor die doeltreffendheid van paarprogrammering gerapporteer nie.

Teen die agtergrond van die voorafgaande kom die volgende probleemvrae na vore:

- Hoe korreleer die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is?
- Wat is die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering teenoor individuele assessering?

4.3 DOEL VAN ONDERSOEK

Die doel van die ondersoek is om

- te bepaal of die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, korreleer met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is
- die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering en individuele assessering te ondersoek

4.4 NAVORSINGSMETODES

In hierdie studie word van beide kwantitatiewe en kwalitatiewe metodes gebruik gemaak. Die kwantitatiewe ondersoek is aan die hand van *gestruktureerde* vraelyste, assesseringsrubrieke en toetse as data-insamelingsinstrumente gedoen. Die kwalitatiewe ondersoek is gedoen deur middel van oopvrae waarop studente kwalitatief kon reëlde. Onderhoude is ook met die deelnemers gevoer. Die data wat deur middel van die kwalitatiewe ondersoek ingewin is, is veronderstel om die kwantitatiewe data te ondersteun, aan te vul, af te rond of te verifieer.

4.4.1 Kwantitatiewe ondersoek

4.4.1.1 Navorsingsontwerp

Die metode wat vir hierdie deel van die ondersoek gevolg is, is *beskrywend* en *korrelatief* van aard. Leedy en Ormrod (2001:191) definieer 'n korrelatiewe ondersoek as die mate waarin een

kenmerk of veranderlike verband hou met, of verskil van een of meer ander kenmerke of veranderlikes.

Data is verkry deur middel van gestruktureerde vraelyste, assesseringsrubrieke, individuele toetse en praktiese eksamens, en is statisties ontleed.

4.4.1.2 Studiepopulasie en deelnemers

Die studiepopulasie vir hierdie deel van die studie was al die onderwysstudente in hul tweede jaar wat inligtingstegnologie as hoofvak ($n=20$) aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) neem.

Die biografiese gegewens van die deelnemers is soos volg

- elf damestudente en nege manstudente
- tussen die ouderdomme twintig en een-en-twintig met
- Afrikaans as huistaal.

4.4.1.3 Data-insamelingsinstrumente

4.4.1.3.1 Vraelys(te)

Die doel met die vraelys was om te bepaal of die deelnemers se persepsies ten opsigte van assessering verander het van die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan.

'n Gestruktureerde vraelys is ontwikkel wat uit vyftien stellings bestaan het (Bylae A1 tot A2). Die vyftien stellings het gepoog om verskillende persepsies van deelnemers ten opsigte van paarprogrammering en die assessering van programmeringsvaardighede te peil. Die vraelys is soos volg saamgestel:

Stellings 1 en 11: Individuele programmering vs groepprogrammering

Met hierdie stellings is beoog om die persepsies van deelnemers ten opsigte van individuele teenoor paarprogrammering te bepaal. Stelling 1 was daarop gemik om vas te stel of deelnemers voorkeur gee aan individuele programmering of aan programmering in pare. Stelling 11 was daarop gerig om die persepsies van deelnemers ten opsigte van individuele programmering teenoor paarprogrammering te bepaal.

Stellings 2 en 3: Selfassessering

Met hierdie stellings is beoog om die persepsies van studente ten opsigte van selfassessering te peil. Stelling 2 het beoog om te bepaal of studente dit noodsaaklik ag om hulleself na afloop van 'n rekenaarprogram te assesseer. Stelling 3 was daarop gemik om vas te stel of studente meen hulle kan hulleself in so 'n mate assesseer dat hulle min of meer weet watter punt hulle in 'n individuele toets sal verwerf.

Stellings 4 en 15: Maatassessering

Hierdie stellings is daarop gerig om die persepsies van deelnemers ten opsigte van maatassessering te bepaal. Stelling 4 het gepoog om te bepaal of deelnemers dit noodsaaklik ag dat hulle maats hulle assesseer wanneer hulle 'n rekenaarprogram geskryf het. Stelling 15 het beoog om te peil of deelnemers dit noodsaaklik ag om hulle maats te assesseer ten opsigte van die bydrae wat hulle gelewer het tot die ontwerp van 'n rekenaarprogram.

Stelling 5: Portuurassessering

Met hierdie stelling is gepoog om die persepsies van deelnemers ten opsigte van portuurassessering te peil. Hierdie stelling was daarop gemik om vas te stel of deelnemers dit noodsaaklik ag dat lede van 'n ander groep hulle assesseer met die oog daarop om te beslis of hulle aan die uitkomst van die programmeringsopdrag voldoen het.

Stellings 6 en 7: Fasiliteerderassessering

Hierdie stellings was daarop gerig om die persepsies van deelnemers ten opsigte van fasiliteerderassessering te bepaal. Stelling 6 het gepoog om te bepaal of opdragte wat individueel uitgevoer is, deur die fasiliteerder geassesseer moet word. Stelling 7 het beoog om te bepaal of opdragte wat in pare uitgevoer is, deur die fasiliteerder geassesseer moet word.

Stelling 8: Terugvoer

Hierdie stelling was daarop gerig om die persepsies van deelnemers ten opsigte van die noodsaaklikheid van terugvoering te bepaal.

Stellings 9, 10, 12, 13 en 14: Paarassessering

Met hierdie stellings is gepoog om die persepsies van deelnemers ten opsigte van paarassessering te peil. Stelling 9 het beoog om te bepaal of elkeen van die lede van die pare dieselfde punt moet verdien. Stelling 10 was daarop gemik om vas te stel of paarassesseringsmetodes alleenlik gebruik moet word om te bepaal wat elke lid se bydrae was. Stelling 12 was daarop gerig om te beslis of deelnemers bewus is van paarassesseringsmetodes wat die bydrae in die groep regverdig kan assesseer. Stelling 13 het gepoog om te bepaal of deelnemers dink dat die goeie studente deur middel van paarassesseringsmetodes benadeel sal word. Stelling 14 het gepoog om te bepaal of deelnemers dink dat paarassesseringsmetodes net so betroubaar is as individuele assesseringsmetodes.

Deelnemers moes op al vyftien stellings repondeer deur 'n 1, 2, 3 of 4 te merk aan die hand van die volgende 4-punt Likert-skaal:

1	2	3	4
Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam

Na elke stelling is deelnemers ook die geleentheid gegun om hulle responskeuse kwalitatief te motiveer.

4.4.1.3.2 Assesseringsuitkomst

Die assesseringsuitkomst is vir die doel van die ondersoek in drie kategorieë ingedeel, naamlik kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese uitkomst.

Kognitiewe uitkomst

Die kognitiewe uitkomst (Tabel 4.1) is op elke week se leereenheiduitkomst gebaseer. Die doel van die kognitiewe uitkomst is om te bepaal in watter mate studente die kognitiewe uitkomst van daardie leereenheid bereik het. Elke week het die leereenheiduitkomst van mekaar verskil; dus het elke week se kognitiewe uitkomst ook van mekaar verskil. Die maksimum punt wat elke student vir weke 1 en 3 kon behaal, was 24, vir week 2, 16 en vir week 4, 14.

Tabel 4.1: Kognitiewe uitkomst per week

WEEK 1 Vorms	WEEK 2 Makro's	WEEK 3 Navrae en Verslae	WEEK 4 Keuselyste
Die skep van vorms	Die skep van vorms	Parameter-navraag	Die skep van keuselyste
Agtergrondkleur	Objekte in Navigasie-raampie	"Cross-tab"-navraag	Inlees-keuselys
Velde op vorms	Toemaak-knoppie	SQL-navraag	Navrae- en verslae-keuselys
"Headers" en "Footers"	Detail-knoppie	Skep van verslag	Vertoning van keuselys
Tab-kontrole		Sub-verslag	
Sub-vorm		Totale Verkope	
Maksimum punt: 24	Maksimum punt: 16	Maksimum punt: 24	Maksimum punt: 14

Affektiewe uitkomst

Die affektiewe uitkomst (Tabel 4.2) het uit 6 items bestaan wat spesifiek daarop gerig was om te bepaal in watter mate deelnemers die affektiewe uitkomst van die programmeringsopdrag bereik het. Die affektiewe uitkomst is gerig op die oortuigings, houdings en waardes. Items 1 en 6 bepaal die organiseringsvaardighede, items 3 en 4 bepaal die eienskapsvaardighede en items 2 en 5 bepaal die ontvangs-, responderings- en waarderingsvaardighede van studente (vgl. par. 3.1.7.3). Die maksimum punt wat elke deelnemer per week kon behaal het, was 24.

Tabel 4.2: Affektiewe uitkomst per week

1. Die gebruik van bronne
2. Interaksie tussen deelnemers
3. Verantwoordelikheid as drywer
4. Verantwoordelikheid as navigator
5. Samewerking tussen deelnemers
6. Besluitneming
Maksimum punt: 24

Psigomotoriese uitkomst

Die psigomotoriese uitkomst (Tabel 4.3) het uit slegs 2 items bestaan wat spesifiek daarop gerig is om te bepaal in watter mate deelnemers die psigomotoriese uitkomst van die programmeringsopdrag bereik het. Die psigomotoriese uitkomst is die fisieke en motoriese vaardighede wat die student moet bemeester. Items 1 en 2 bepaal die fisieke en motoriese vaardighede van studente (vgl. par. 3.7.1.2). Die maksimum punt wat elke deelnemer per week kon behaal het, was 8.

Tabel 4.3: Psigomotoriese uitkomst per week

1. Sleutelbord- en muisvaardighede
2. Programmeringsvaardighede
Maksimum punt: 8

4.4.1.3.3 Self-, maat- en fasiliteerderassessering

Met elke programmeringsopdrag wat deelnemers in pare uitgevoer het, het hulle hulleself geassesseer en maats geassesseer wat saam met hulle geprogrammeer het, en hulle is ook deur die fasiliteerder geassesseer. Assesseringsrubrieke (Bylae B1 tot B3) is vir hierdie doel gebruik. Slegs die assesseringsrubrieke van week 1 word in die bylae as voorbeeld aangeheg. Die assesseringsrubrieke van die volgende drie weke het dieselfde gelyk, behalwe dat die kognitiewe uitkomst van elke week verskil het. Die assesseringsrubrieke het bestaan uit die assesseringsuitkomst soos in par. 4.4.1.3.2 bespreek. Met die programmeringsopdragte is elke uitkomst in die assesseringsrubriek volgens 'n vierpunt-skaal geassesseer. Elke week se self-, maat- en fasiliteerderassesseringspunte is bymekaar getel en verwerk tot 'n punt uit tien en het gedien as die groepwerkpunt.

4.4.1.3.4 Individuele toetse

Aan die einde van elke week het deelnemers individuele toetse afgelê. Die individuele toetse het slegs die kognitiewe uitkomst van die leereenheid, wat die spesifieke week behandel is, geassesseer. Daar is gepoog om dieselfde kognitiewe uitkomst met die paarprogrammeringsopdragte en die individuele toetse te assesseer. Slegs die fasiliteerder het die individuele toetse geassesseer. Deelnemers het punte verdien vir elke kognitiewe uitkomst wat bereik is. Die individuele toetspunte van elke week is verwerk tot 'n punt uit tien.

4.4.1.3.5 Praktiese eksamen

Twee praktiese eksamens is aan die einde van die module afgelê. Die eerste praktiese eksamen is in paarverband afgelê en die tweede praktiese eksamen het die deelnemers individueel afgelê. Daar is gepoog om dieselfde kognitiewe uitkomste met beide die praktiese eksamens te assesseer.

4.4.1.4 Metode van data-analising

Om die data van die instrumente te verwerk, is van die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) gebruik gemaak. Hier volg 'n bespreking van die data-analiseringsmetodes waarvan gebruik gemaak is om die resultate van elke instrument te verkry:

- Korrelasie meet die graad waarin twee veranderlikes met mekaar verband hou (McLaughlin, 2002:192). Die korrelasiekoëffisiënt is 'n waarde wat lê tussen -1 en +1. 'n Korrelasiekoëffisiënt van +1 dui 'n perfekte positiewe korrelasie tussen twee veranderlikes aan; dus as die een waarde van die veranderlike vermeerder, vermeerder die waarde van die ander veranderlike dienoooreenkomstig. 'n Korrelasiekoëffisiënt van -1 dui 'n perfekte negatiewe korrelasie tussen twee veranderlikes aan; dus as die waarde van die een veranderlike vermeerder, verminder die waarde van die ander veranderlike dienoooreenkomstig. 'n Korrelasiekoëffisiënt van 0 beteken dat daar geen verband tussen twee veranderlikes bestaan nie. Om vas te stel of verbande tussen veranderlikes bestaan, is gebruik gemaak van die Spearman-rangordekorrelasiekoëffisiënt (aangedui as r) (Field, 2005:111). As r as 'n effekgrootte beskou word, kan die volgende riglynwaardes gebruik word:

$r \approx 0.1$: klein effek

$r \approx 0.3$: medium effek

$r \approx 0.5$: groot effek.

Die data is verder geanaliseer deur die

- berekening van Spearman-rangordekorrelasie tussen die groepwerkpunt vir elke week en die individuele toetspunt vir elke week;
- berekening van Spearman-rangordekorrelasie tussen die gemiddelde groepwerkpunt oor al vier weke heen en die praktiese eksamen wat in pare afgelê is;

- berekening van Spearman-rangordekorrelasie tussen die gemiddelde groepwerkpunt oor al vier weke heen en die individuele eksamen wat afgelê is, en
 - berekening van Spearman-rangordekorrelasie tussen die gemiddelde punt van die praktiese eksamen wat in pare afgelê is en die gemiddelde individuele eksamenpunt.
- Cohen se effekgrootte (d) is bereken om te bepaal of 'n prakties betekenisvolle verskil bestaan tussen die deelnemers se persepsies ten opsigte van assessering voor die aanvang van die module en na afloop daarvan. Die formule wat vir die berekening van die effekgrootte toegepas is, is:

$$d = \frac{x_1 - x_2}{s}$$

waar x_1 = gemiddelde telling per item van die voortoetsvraelys

x_2 = gemiddelde telling per item van die natoetsvraelys en

s = grootste van die voor- en natoetse se standaardafwykings vir die betrokke item.

Vir Cohen se effekgrootte (d) kan die volgende riglynwaardes gebruik word:

$d \approx 0.2$: klein effek

$d \approx 0.5$: medium effek

$d \approx 0.8$: groot effek.

4.4.1.5 Geldigheid van instrumentasie

Die geldigheid van 'n meetinstrument dui op die mate waarin die instrument meet wat dit veronderstel is om te meet (Leedy & Ormrod, 2001:31). Inhoudsgeldigheid dui op die graad waarin 'n toets die bepaalde inhoudsarea meet. Inhoudsgeldigheid meet of die items verband hou met die inhoud (Gay & Airasian, 2003:136). Die inhoudsgeldigheid van die assesseringsrubrieke, individuele toetse en praktiese eksamens is beoordeel deur 'n kenner met wye ervaring in die onderrig van rekenaarprogrammering. Die inhoudsgeldigheid van die vraelyste is ook beoordeel deur 'n kenner met wye ervaring in assessering.

Die kognitiewe uitkomst van die assesseringsrubrieke het kennis-uitkomst getoets. Die affektiewe en psigomotoriese uitkomst van die assesseringsrubrieke is op die literatuur, soos

in par 4.4.1.3.2 bespreek, gefundeer. Die individuele toetse het die kognitiewe uitkomst wat vir die betrokke week geformuleer is, geassesseer. Die praktiese eksamens het die kognitiewe uitkomst wat vir die hele module opgestel is, geassesseer.

4.4.2 Kwalitatiewe ondersoek

4.4.2.1 Navorsingsontwerp

Die metode wat gevolg is vir hierdie deel van die studie is *fenomenologies* van aard. 'n fenomenologiese studie kan gedefinieer word as 'n studie wat daarop gemik is om die persepsies, perspektiewe of begrip van deelnemers in 'n spesifieke situasie te verstaan (Leedy & Ormrod, 2001:153).

4.4.2.2 Deelnemers aan die ondersoek

Die deelnemers vir hierdie deel van die ondersoek was al die onderwysstudente (n=20) in hul tweede jaar wat Inligtingstechnologie as hoofvak aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) neem.

4.4.2.3 Data-insamelingsinstrumente

4.4.2.3.1 Vraelyste

Soos reeds in par. 4.4.1.3.1 bespreek, is vraelyste aan die deelnemers uitgedeel om hulle persepsies ten opsigte van individuele teenoor paarassessering te peil. Deelnemers is na elke stelling die geleentheid gegun om hul response ten opsigte van die stelling kwalitatief te motiveer (sien Bylaag C). Hierdie deel van die ontleding handel dus net oor die oopvrae waar studente hul menings oor bepaalde aspekte ten opsigte van paarprogrammering en assessering kon lug.

Agtien deelnemers uit die populasie van twintig het die vraelys aan die begin en aan die einde van die aanbieding van die module ingevul.

4.4.2.3.2 Onderhoude

Die doel met die onderhoude was om te bepaal wat deelnemers se persepsies is ten opsigte van individuele teenoor paarassessering. Die navorser het drie keer in die loop van die navorsing onderhoude met ses deelnemers gevoer. Die deelnemers met wie onderhoude gevoer is, het gewissel, en geen deelnemer het meer as een keer aan die beurt gekom nie.

Die volgende vrae is vir die doel van die onderhoud gebruik:

Vraag 1: Wat is jou persepsie ten opsigte van selfassessering?

Vraag 2: Wat is jou persepsie ten opsigte van maatassessering?

Vraag 3: Wat is jou persepsie ten opsigte van fasiliteerderassessering?

Vraag 4: Wat is jou persepsie ten opsigte van paarassessering teenoor individuele assessering?

Die deelnemers kon tydens die onderhoude op hierdie oopvrae uitbrei namate die besprekings tydens die onderhoude ontvou het (sien Bylaag D).

4.4.2.4 Metode van data-ontleding

Die doel met die kwalitatiewe data-ontleding is om patrone, idees, verduidelikings en insigte te ontdek (McMillan, 2004b:267). Die proses wat met data-ontleding uit die vraelyste en onderhoude gevolg is, word vervolgens onderskeidelik uiteengesit.

4.4.2.4.1 Vraelyste

Nadat die vraelyste ingevul is, het die navorser die volgende gedoen:

- Die motiverings wat die deelnemers na elke item op die vraelys met die aanvang van die module aangedien het, is met die motiverings wat na afloop daarvan aangedien is, vergelyk.
- Breë temas wat uit elke stelling geïdentifiseer is, is in tabelvorm weergegee.
- 'n Konsensusgesprek met 'n onafhanklike analiseerder (dosent verbonde aan die Fakulteit Opvoedingswetenskappe, Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)), het aangedui dat gelykluidende kategorieë en temas geïdentifiseer is.

4.4.2.4.2 Onderhoude

Onderhoude is gevoer totdat data-versadiging bereik is. Elke week is onderhoude met 3 pare (6 deelnemers) gevoer, maar nooit meer as een maal met dieselfde deelnemers nie. Die onderhoude is direk na die kontakssessies waartydens deelnemers hulle werksopdragte uitgevoer het en die assessering geskied het, gevoer.

Tydens die onderhoude het die navorser die volgende gedoen:

- Die vier vrae (soos uiteengesit in par. 4.4.2.3.2) is aan die deelnemers gestel.
- Die navorser het die mededelings van die deelnemers neergeskryf.
- Die navorser het die mededelings wat neergeskryf is aan die deelnemers herhaal. Sodoende het die navorser verseker dat die juiste mededelings van die deelnemers neerskryf is.

Na afhandeling van die onderhoude het die navorser die volgende gedoen:

- Breë temas wat uit elke mededeling geïdentifiseer is, is in tabelvorm weergegee.
- 'n Konsesusgesprek met 'n onafhanklike analiseerder het aangedui dat gelykluidende kategorieë en temas geïdentifiseer is.

4.4.2.4.3 Samevatting van data-ontleding

Die data is georganiseer om die navorser in staat te stel om data verder te interpreteer. Die mededelings en direkte aanhalings van deelnemers is dus geanaliseer en gevolgtrekkings is gemaak ten einde te bepaal of deelnemers se persepsies rakende assessering verander het.

4.4.2.5 Vertrouenswaardigheid van studie

Die twee sentrale konsepte om die vertrouenswaardigheid van enige kwantitatiewe studie te bepaal, is geldigheid en betroubaarheid (Silverman, 2001:255). Alhoewel navorsing bestaan wat aanvoer dat dit ook sinvol binne kwalitatiewe navorsing gebruik kan word (Lewis & Ritchie, 2003:270), is die algemene gevoel dat daar tog groot verskille tussen die twee navorsingsmetodes voorkom wat eiesoortige hantering van vertrouenswaardigheid van die studie vereis.

Waar geldigheid en betroubaarheid binne kwantitatiewe navorsing van toepassing is, beveel skrywers soos Golafshani (2003:601-602) en Leedy en Ormrod (2001:101) aan dat, binne die konteks van kwalitatiewe navorsing, eerder van vertrouenswaardigheid gepraat moet word. Om

die vertrouenswaardigheid van die studie te verseker behoort die navorser die volgende strategieë in te bou om die gehalte van die studie te verhoog. Die strategieë is geloofwaardigheid (*credibility*), oordraagbaarheid (*transferability*), vertroubaarheid (*dependability*) en bevestigbaarheid (*confirmability*). McMillan en Schumacher (2001:408) stel nog 10 strategieë voor om die vertrouenswaardigheid van 'n kwalitatiewe ontwerp te verbeter. Wanneer die meeste of 'n kombinasie van hierdie strategieë in die kwalitatiewe studie ingebou is, kan die kwalitatiewe bevindinge dan as verdedigbaar (*defensible*) beskou word en die vertroue in die bevindinge bevestig word (Golafshani, 2003:602). Die navorser het dan ook hiërdie strategieë gebruik, soos uiteengesit deur McMillan en Schumacher (2001:408), asook aanvullende strategieë, soos genoem deur Golafshani (2003:601), om die vertrouenswaardigheid van die kwalitatiewe studie te verseker. Slegs die strategieë wat in hierdie studie gebruik is, word in Tabel 4.4 beskryf en in Tabel 4.5 genoem, asook die metode wat die navorser gebruik het om die strategieë in die onderhawige studie te laat realiseer.

Tabel 4.4: Strategieë wat aangewend is om die vertrouenswaardigheid in die onderhawige studie te verseker

Strategie	Beskrywing van strategie (McMillan & Schumacher, 2001:408)	Beskrywing van navorser se optrede
Langdurige en volgehoue veldwerk	Laat interim data-ontleding en bevestiging toe om te verseker dat die bevindinge en deelnemers se realiteit met mekaar harmonieer.	Navorsers het onderhoude met deelnemers gevoer totdat dataversadiging bereik is (vgl. par 4.4.2.4.2).
Multimetode-strategieë	Laat triangulasie toe tydens data-insameling en data-ontleding.	Hierdie studie het voorsiening gemaak vir triangulasie tydens die insameling en analise van data (sien par. 4.4.2.5.1).
Afrikaans as deelnemende taal; verbatim verslae	Verkry onvervalsde stellings van deelnemers en aanhalings uit dokumente.	Deelnemers het hulle motiverings vir itemresponse op die vraelys neergeskryf. Navorsers het dus onvervalsde stellings van die deelnemers ontleed (vgl. par 4.4.2.3.1).
Meervoudige navorsers	Samestemming tussen navorsers oor die beskrywing van die data wat ingesamel is.	Die navorsers het temas uit die oopvrae van die vraelys uitgelig (vgl. par 4.4.2.4.1). Die navorsers het ook temas uit die onderhoude wat gevoer is, uitgelig (vgl. par 4.4.2.4.2). 'n Konsesusgesprek is gevoer met 'n onafhanklike analiseerder om te bepaal of gelykluidende temas geïdentifiseer is.
Kontrole deur deelnemers	Kontroleer informeel met deelnemers vir akkuraatheid gedurende data-insameling.	Na die onderhoude het navorsers die direkte mededelings van die deelnemers herhaal om seker te maak dat die navorsers die juiste mededelings van deelnemers neergeskryf het (vgl. par 4.4.2.4.2).

Golofshani (2003:601) noem aanvullende vertrouenswaardigheidstrategieë (Tabel 4.5) om die vertrouenswaardigheid van die kwalitatiewe studie te verbeter. Van hierdie aanvullende strategieë is ook geïmplementeer en slegs die strategieë wat gebruik is, word in Tabel 4.5 genoem.

Tabel 4.5: Die realisering van aanvullende vertrouenswaardigheidstrategieë in die onderhawige studie

Strategie	Realisering in onderhawige studie
Geloofwaardigheid (<i>credibility</i>)	Navorser was self 'n rekenaarstudie-onderwyser en is steeds betrokke by die opleiding van onderwysers op die gebied van rekenaarstudie. Die navorser kan op grond van sy ervaring met die opleiding van onderwysers die geloofwaardigheid van die studie bevestig. Die studie is deur een navorser uitgevoer. Data-analise is deur 'n onafhanklike navorser (dosent verbonde aan die Fakulteit Opvoedingswetenskappe, Noordwes-Universiteit (Potchefstroom-kampus)) gedoen. Onderhoude is met deelnemers gevoer. Die temas wat na afloop van die onderhoude uit die mededelings van deelnemers voortgespruit het, is vergelyk en geverifieer met die temas wat by die oopvrae van die vraelyste na vore getree het. Toesighouding is gedoen deur ervare navorsers wat as mentors opgetree het. Raad en menings van mentors is deurgaans ingewin. 'n Verskeidenheid data-insamelingsmetodes (oopvrae in vraelyste en onderhoude) is geïmplementeer.
Vertroubaarheid (<i>dependability</i>)	Onderhoude is elke week op dieselfde wyse gevoer. Dieselfde items is met die aanvang en na afloop van die module in die vraelys gebruik. 'n Onafhanklike navorser met ondervinding in kwalitatiewe data-ontleding het transkripsies gekodeer en ontleed, waarna dit met die navorser se eie kodering en analise vergelyk en bespreek is totdat konsensus oor verskillende temas bereik is.
Bevestigbaarheid (<i>confirmability</i>)	Konsensus tussen die navorser en onafhanklike analiseerder het die temas van die kwalitatiewe bevindinge wat gerapporteer is, bevestig. Herhalende temas het uit die verskillende onderhoude na vore getree en is deur herhalende temas wat op die voorgrond getree het met die bevindinge van data wat uit die oopvrae in die vraelyste verkry is, bevestig.

Kwaliteitsversekering is gefasiliteer deur triangulasie, wat vervolgens bespreek word.

4.4.2.5.1 Triangulasie

Triangulasie is 'n algemene tegniek wat gebruik word om die geldigheid van 'n studie te verseker (McMillan, 2004b:278). Navorsers gebruik triangulasie om reëlmatighede in die data te ontdek. Die navorser vergelyk verskillende bronne, situasies en metodes om te bepaal of dieselfde patroon telkens voorkom (McMillan & Schumacher, 2001:478). In die onderhawige studie is triangulasie bewerkstellig deur die toepas van die volgende metodes:

- Deur middel van die oopvrae op die vraelys is deelnemers die geleentheid gegun om hulle response te motiveer.
- Die navorser het elke week onderhoude met die deelnemers gevoer totdat dataversadiging bereik is en die navorser nie meer nuwe inligting of temas uit die onderhoude kon ontgin nie.
- Die navorser het die kwalitatiewe response uit die vraelys en die inhoud van onderhoude met die kwantitatiewe data wat uit die studie voortgespruit het, vergelyk/gekontroleer.

4.5 RESULTATE

4.5.1 Kwantitatiewe resultate

4.5.1.1 Resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe ondersoek

Die resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe ondersoek word vervolgens bespreek:

- Verskille tussen deelnemers se persepsies voor die aanvang van die module teenoor hulle persepsies na afloop daarvan.
- Die gemiddelde tellings vir elke item op die vraelys, gepaard met die effekgrootte wat die praktiese verskil tussen die deelnemers se persepsies voor die aanvang van die module en dié ná afloop daarvan aandui.
- Gemiddelde tellings soos deur deelnemers gedurende die verskillende assesseringrubrieke, individuele toetse en praktiese eksamens behaal.
- Korrelasiekoëffisiënte wat bereken is om die verband tussen individuele toetspunte, groepwerkpunte en praktiese eksamenpunte te bepaal.

4.5.1.1.1 Verskille tussen deelnemers se persepsies (soos weergegee in die vraelyste) voor die aanvang van die module en na afloop daarvan

Tabel 4.6 toon die gemiddeldes en standaardafwykings asook Cohen se effekgroottes aan. Slegs die items wat met die aanvang van die module gebruik is, word in die tabel weergegee. Die items wat na afloop van die module gebruik is, met dieselfde formulering as die items wat met die aanvang van die module gebruik is (gestel in die verlede tyd) word in Bylaag A2 weergegee. Die volgende skaal is deur die deelnemers gebruik om hulle response op elke item aan te dui:

1	2	3	4
Stem glad nie saam nie	Stem in 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam

TABEL 4.6: Verskille tussen deelnemers se persepsie, voor en na blootstelling aan die module: Cohen se effekgrootte (d)

			Gemiddeld		Standaard-afwyking		Effek-grootte (d)	Effek-grootte van verskil
Item-nr.	Item	Aantal studente	Voor bloot-stelling $\bar{x}_1$	Na bloot-stelling $\bar{x}_2$	Voor bloot-stelling	Na bloot-stelling		
1	Ek verkies om programmeringsvaardighede saam met 'n maat aan te leer.	18	3.06	3.50	1.00	0.71	0.44	Klein
2	Dit is belangrik dat ek myself moet assessseer ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het.	18	3.00	3.50	0.91	0.62	0.55	Medium
3	Die punt wat ek aan myself toeken, sal goed korreleer met die punt wat ek in die toets gaan behaal as dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer word.	18	2.50	3.56	0.79	0.62	1.34	Groot
4	Dit is belangrik dat my maat my moet assessseer ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het.	18	3.22	3.67	0.81	0.49	0.56	Medium
5	Dit is belangrik dat my portuur (lede van 'n ander groep) my en my maat moet assessseer ten opsigte van die program wat ons geskryf het, om daardeur te kan bepaal of ons aan die uitkomst van die programmeringsopdrag voldoen het.	18	3.06	2.89	0.80	0.83	-0.20	Klein
6	Ek verkies dat slegs die fasiliteerder (my dosent) die programmeringsopdrag(te) wat ek op my eie (individueel) voltooi het, assessseer.	18	3.22	3.00	1.06	1.19	-0.18	Klein
7	Slegs die fasiliteerder (dosent) moet die programmeringsopdrag(te) wat in pare uitgevoer is, assessseer.	18	2.39	2.50	0.98	1.25	0.09	Klein

TABEL 4.6: Verskille tussen deelnemers se persepsie, voor en na blootstelling aan die module: Cohen se effekgrootte (d) (vervolg)

			Gemiddeld		Standaard-afwyking		Effek-grootte (d)	Effek-grootte van verskil
Item-nr.	Item	Aantal studente	Voor bloot-stelling $\bar{x}_1$	Na bloot-stelling $\bar{x}_2$	Voor bloot-stelling	Na bloot-stelling		
8	Terugvoer van programmeringsopdragte wat ek uitgevoer het, is belangrik.	18	3.61	3.72	0.85	0.57	0.13	Klein
9	Dit is regverdig om dieselfde punt vir elke lid van 'n groep wat aan 'n programmerings-opdrag gewerk het, toe te ken.	18	2.61	3.00	1.04	1.03	0.38	Klein
10	Groepassessering moet slegs gebruik word om te bepaal of die individuele lid 'n betekenisvolle bydrae tot 'n groepopdrag kan lewer.	17	2.53	3.00	1.12	0.94	0.42	Klein
11	Ek sal eerder 'n individuele programmeringsopdrag wil uitvoer as 'n groepopdrag.	18	2.22	2.06	1.22	1.00	-0.13	Klein
12	Daar bestaan geskikte metodes om lede se bydrae in die groep regverdig te kan assesseer.	18	2.67	3.17	1.19	0.92	0.42	Klein
13	Groepassesseringsmetodes kan goeie studente benadeel.	18	2.44	1.83	1.20	1.10	-0.51	<i>Medium</i>
14	Groepassesseringsmetodes is net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes.	18	2.22	3.06	1.00	0.87	0.84	Groot
15	Ek wil my maat assesseer ten einde sy/haar bydrae tot die programontwerp te beoordeel.	18	2.50	3.67	1.20	0.49	0.98	Groot

Ten opsigte van items 3, 14 en 15 van Tabel 4.6 waarby prakties betekenisvolle verskille tussen deelnemers se persepsies voor en na blootstelling aan die module voorkom, kan die volgende afleidings gemaak word:

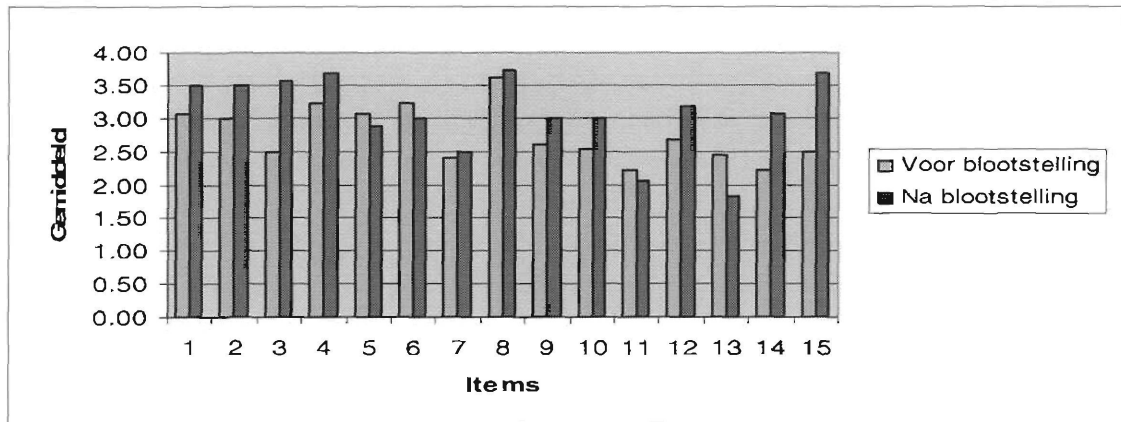
- Deelnemers se persepsies ten opsigte van hoe goed hulle selfassesseringspunte met individuele toetspunte sal korreleer, het beduidend verander van voor die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan. Aan die begin van die module was deelnemers onseker of hulle selfassesseringspunt sal korreleer met hul individuele toetspunte ($\bar{x}_1 = 2.50$). Na afloop van die module het die deelnemers in 'n groot mate saamgestem dat hulle selfassesseringspunt goed gekorreleer het met hul individuele toetspunte ($\bar{x}_2 = 3.65$).
- Deelnemers se persepsies dat groepassesseringsmetodes net so betroubaar is as individuele assesseringsmetodes het 'n beduidende verandering ondergaan van dié voor die aanvang van die module tot dié ná afloop daarvan. Voor die aanvang van die module het deelnemers getwyfel of groepassesseringsmetodes net so betroubaar soos individuele assesseringsmetodes is ($\bar{x}_1 = 2.22$). Na afloop van die module was dit duidelik dat die meerderheid deelnemers groepassesseringsmetodes net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes beskou het ($\bar{x}_2 = 3.06$).
- Deelnemers se persepsies dat hulle hul maats wil assesseer ten einde dié se bydrae tot die programontwerp te beoordeel, het 'n beduidende verandering ondergaan van die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan. Aanvanklik het deelnemers aan die begin van die module aangedui dat hulle onseker is of hulle die maats wil assesseer ($\bar{x}_1 = 2.50$), maar na afloop van die module het die meeste deelnemers aangedui dat hulle hul maats wil assesseer ($\bar{x}_2 = 3.67$).

Ten opsigte van Items 2, 4 en 13, waarby matig betekenisvolle verskille tussen deelnemers se persepsies voor en na blootstelling aan die module voorkom, kan die volgende afleidings gemaak word:

- Deelnemers se persepsies dat hulle hulleself moet assesseer ten einde te bepaal of hulle 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het, het in 'n mate verander van die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan. Met die aanvang van die module het die meeste deelnemers aangedui dat dit belangrik is om hulleself te assesseer ($\bar{x}_1 = 3.00$). Na afloop van die module was dit duidelik dat byna al die deelnemers hulleself wil assesseer ($\bar{x}_2 = 3.50$).
- Deelnemers se persepsie dat hulle maats hulle moet assesseer ten einde dié se mening in te win oor die bydrae wat die deelnemers self tot die ontwikkeling van die program gelewer het, het min verandering getoon van die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan. Aan die begin en na afloop van die module het die meerderheid deelnemers dit belangrik geag dat hulle maats hulle moet assesseer ($\bar{x}_1 = 3.22$, $\bar{x}_2 = 3.67$).

- Deelnemers se persepsies dat groe-passessering-metodes goeie studente kan benadeel, het van die aanvang van die module af tot ná afloop daarvan in 'n mate verander. Deelnemers was met die aanvang van die module onseker of groe-passessering-metodes die goeie student kan benadeel ($\bar{x}_1 = 2.44$). Na afloop van die module het die meerderheid deelnemers nie saamgestem dat groe-passessering-metodes die goeie student kan benadeel nie ($\bar{x}_2 = 1.83$).

Bogenoemde verskille word grafies in Figuur 4.1 weergegee:



FIGUUR 4.1: Verskille tussen deelnemers se persepsies voor en na blootstelling aan die module

Figuur 4.1 dui die gemiddeldes van die persepsies van deelnemers voor en na blootstelling aan die module aan. Deelnemers se persepsies ten opsigte van assessering het oor die algemeen positief verander.

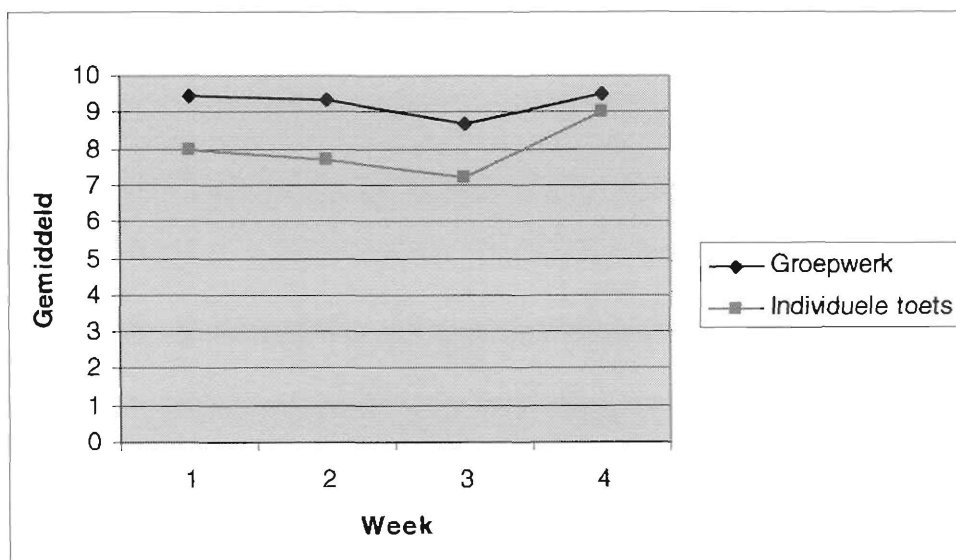
4.5.1.1.2 Individuele vs paarassessering

Gemiddeldes ten opsigte van die deelnemers se totale tellings wat in groepwerk, individuele toetse en praktiese eksamens behaal is, word in Tabel 4.7 weergegee. Groepwerk-punte (pare wat saamgewerk het) is bereken deur die self-, maat- en fasiliteerder-assesserings-punte bymekaar te tel en tot 'n punt uit tien te verwerk. Die assesserings-punte van die groepwerk-punte, individuele toetse en praktiese eksamens word in Bylaag E weergegee.

TABEL 4.7: Gemiddeldes ten opsigte van die totale vir die groepwerkpunte, individuele toetse en praktiese eksamens

N	Meetinstrument	Gemiddeld	Standaard-afwyking	Minimum	Maksimum
20	Groepwerkpunt van week 1	9.44	0.46	8.30	9.90
20	Groepwerkpunt van week 2	9.33	0.51	8.00	9.90
20	Groepwerkpunt van week 3	8.69	0.64	7.70	9.80
18	Groepwerkpunt van week 4	9.51	0.30	9.00	9.90
20	Individuele toets van week 1	8.30	1.03	6.00	10.00
20	Individuele toets van week 2	7.7	2.14	0.00	9.50
20	Individuele toets van week 3	7.2	2.23	2.50	10.00
18	Individuele toets van week 4	9.47	0.72	8.00	10.00
18	Praktiese eksamen in pare	73.33	9.44	63.00	92.00
19	Individuele praktiese eksamen	74.95	14.05	46.00	92.00
19	Gemiddelde groepwerkpunt oor al vier weke heen	9.23	0.40	8.55	9.80

Uit Tabel 4.7 blyk dit dat die deelnemers vir die praktiese eksamen wat in pare afgelê is, en die individuele praktiese eksamens, ongeveer dieselfde gemiddelde punt gehandhaaf het. Deelnemers het met die groepwerkpunte 'n redelik konstante gemiddelde gehandhaaf. Die gemiddelde groepwerkpunt het tot en met week 3 afgeneem en in week 4 skerp verbeter. Dieselfde tendens is met die individuele toetse waargeneem. Die gemiddelde groepwerk- en individuele punte, lyk grafies soos volg:



FIGUUR 4.2: Groepwerk- vs individuele punte

Uit Figuur 4.2 blyk dit dat, alhoewel deelnemers se groepwerk- en individuele punte oor drie van die vier weke afgeneem het, deelnemers nog steeds 'n konstante gemiddelde gehandhaaf het. Tog het studente in die groepwerk oor al vier weke heen beter presteer as in die individuele toetse.

Verbande tussen die verskeie veranderlikes

Soos in par. 4.4.1.4 bespreek, is die Pearson korrelasiekoëffisiënt gebruik om die verbande te bepaal wat tussen die onderskeie veranderlikes bestaan. 'n Klein verband bestaan tussen veranderlikes wanneer die koëffisiënt (r) ongeveer 0.1 is, 'n medium verband bestaan wanneer die koëffisiënt (r) ongeveer 0.3 is en 'n groot verband bestaan wanneer die koëffisiënt (r) ongeveer 0.5 is (Field, 2005:111).

➔ Die verband tussen individuele toetspunte en groepwerkpunte (pare wat saamwerk)

Die Spearman-rangordekorrelasiekoëffisiënt is gebruik om te bepaal of 'n positiewe verband tussen die individuele toetspunte en die groepwerkpunte van elke week bestaan.

TABEL 4.8: Verband tussen individuele toetspunte en groepwerkpunte

Week	Korrelasiekoëffisiënt (r)	Effek
Week 1	-0.14	Geen
Week 2	0.18	Klein
Week 3	0.28	Medium
Week 4	0.44	Medium
Weke 1 tot 4	0.16	Klein

Uit Tabel 4.8 is dit opmerklik dat die verband tussen individuele toetspunte en groepwerkpunte elke week verhoog het en dat drie van die vier weke positiewe verbande getoon het. Die afleiding kan dus gemaak word dat 'n betekenisvolle verband wel tussen die individuele toets- en groepwerkpunte bestaan en dat die korrelasie elke week verbeter het.

➔ Die verband tussen die punt vir die praktiese eksamens, gemiddelde individuele toetspunte en gemiddelde groepwerkpunte

Die Spearman-rangordekorrelasiekoëffisiënt is gebruik om te bepaal of

- i) 'n positiewe verband tussen die punt vir die praktiese eksamen wat in pare afgelê is en dié wat individueel afgelê is, bestaan

- ii) 'n positiewe verband tussen die punt vir die praktiese eksamens (*in pare en individueel*) en gemiddelde individuele toetspunte bestaan
- iii) 'n positiewe verband tussen die punt vir die praktiese eksamens (*in pare en individueel*) en gemiddelde groepwerkpunte bestaan

Uit Tabel 4.9 blyk dit dat

- o 'n groot verband tussen die punt vir die praktiese eksamen wat in pare afgelê is en dié vir die individuele praktiese eksamen ($r = 0.70$) bestaan
- o 'n klein verband tussen die punt vir die praktiese eksamen wat in pare afgelê is en die gemiddelde individuele toetspunt ($r = 0.14$) bestaan
- o 'n groot verband tussen die individuele eksamenpunte en die gemiddelde individuele toetspunt ($r = 0.52$) bestaan

TABEL 4.9: Verband tussen praktiese eksamenpunte, individuele toetspunte en groepwerkpunte

Korrelasiekoëffisiënt (r)	Punt vir die individuele eksamen	Gemiddelde toetspunt: weke 1–4	Gemiddelde groepwerkpunt: weke 1-4
Praktiese eksamen in pare	0.70	0.14	0.09
Individuele eksamen		0.52	-0.01

Die korrelasiekoëffisiënte in Tabel 4.9 dui aan dat 'n verband bestaan tussen die punt vir die praktiese eksamen wat in pare afgeneem is en dié vir die individuele eksamens. 'n Verdere afleiding kan gemaak word dat 'n verband wel tussen die praktiese eksamens wat in pare afgelê is en die gemiddelde toetspunte bestaan, maar dat geen betekenisvolle verband tussen punte vir die praktiese eksamens en gemiddelde groepwerkpunte bestaan nie.

4.5.1.2 Samevatting van resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe ondersoek

Die resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe ondersoek word vervolgens saamgevat:

- Na afloop van die module het deelnemers meer positief oor self-, maat- en groepassessering gevoel as met die aanvang van die module.
- 'n Betekenisvolle verband bestaan tussen individuele toetspunte en groepwerkpunte.
- 'n Betekenisvolle verband bestaan tussen die punt vir die praktiese eksamen wat in pare afgeneem is en die punt vir die individuele praktiese eksamen.

Uit die kwantitatiewe ondersoek het dit geblyk dat 'n positiewe verandering in die deelnemers se persepsie ten opsigte van paarassessering ingetree het tussen dié voor die aanvang van die module tot dié na afloop daarvan. Daar is ook verder gevind dat 'n positiewe verband bestaan tussen punte wat deur middel van individuele assessering en paarassesseringsmetodes behaal is. Vervolgens word die resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe data bespreek.

4.5.2 Kwalitatiewe resultate

4.5.2.1 Resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe ondersoek

Deelnemers is die geleentheid gegun om op elke item in die vraelys (vgl. Tabel 4.6) te reageer deur hulle eie mening of 'n motivering vir hul antwoord te gee. Onderhoude is ook gevoer, en uit die onderhoude en oopvrae van die vraelyste is bepaalde temas afgelei. In beide gevalle is kwalitatiewe data-ontleding uitgevoer en bepaalde temas afgelei. Vir die doel van die bespreking sal die vrae in die onderhoude volgens die temas bespreek word.

4.5.2.1.1 Deelnemers se persepsies ten opsigte van groepassessering

Die persepsies van deelnemers ten opsigte van groepassessering word in twee dele bespreek. Die mededelings van deelnemers oor die betroubaarheid van groepassesseringsmetodes teenoor individuele assesseringsmetodes word eerstens gerapporteer. Tweedens word die mededelings van die deelnemers gerapporteer waarin hulle aandui of groepassesseringsmetodes die goeie student kan benadeel al dan nie.

Groepassessering teenoor individuele assessering

In Tabel 4.10 word van die deelnemers se mededelings rakende die betroubaarheid van groepassesseringsmetodes teenoor individuele assesseringsmetodes (item 14 van Tabel 4.6) asook die aanhalings uit die onderhoude (vraag 4 van onderhoud) aangebied. Temas wat na vore getree het, was eerlike bydrae (vgl. tema 1.1 van Tabel 4.10) en kennisbepaling (vgl. tema 1.2 van Tabel 4.10).

ITEM 14 VAN VRAELYS: Groepassesseringsmetodes is net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes.

VRAAG 4 VAN ONDERHOUD: Wat is jou persepsie ten opsigte van paarassessering teenoor individuele assessering?

Tabel 4.10: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die betroubaarheid van groep-assesseringsmetodes teenoor individuele assesseringsmetodes

Tema	Direkte mededelings
1.1 Eerlike bydrae	Voor die aanvang van die module 1. "Hoe weet mens regtig wat daardie persoon doen of gedoen het om bydrae te lewer." 2. "Groep is nie so belangrik nie." 3. "As die dosent 'n opdrag nasien, kan hy nie bepaal of al die lede ewe veel werk verrig het nie." 4. "Nee, dit is nie jou eie werk nie." 5. "Nee die standarde verskil" 6. "Baie keer doen die een meer as die ander een." 7. "Nee in groepe gee hulle vir die ander goeie punte net om self goeie punte te wil ontvang." 8. "Vriende mag dalk bietjie meer goedgesind wees teenoor mekaar." Na afloop van die module 9. "Jou maat sien hoeveel werk jy insit." 10. "Mens is eerlik."
1.2 Kenniss-bepaling	Mededelings tydens onderhoude 1. "Individuele assessering toets kennis, groepassessering toets vaardighede." 2. "Toets wat jyself kan doen." 3. "Toets presies wat jy nie weet nie." 4. "Individuele assessering toets eie kennis."

Voor die aanvang van die module het deelnemers in die algemeen negatief gereespondeer oor groepassesseringsmetodes en het hulle in hulle mededelings aangevoer dat

groepassesseringsmetodes nie so betroubaar is soos individuele assesseringsmetodes nie. Deelnemers het in die algemeen gedink dat studente punte tydens groepassessering sal behaal wat hulle nie verdien het nie. Deelnemers was met die aanvang van die module daarvan oortuig dat die maat se bydrae nie getoets kan word nie, maar na afloop van die module was deelnemers van mening dat hulle wel kan aandui watter bydrae die maat gelewer het. Die mededelings van die deelnemers stem ooreen met die resultate wat uit die kwantitatiewe data verkry is. Volgens Tabel 4.8 bestaan daar geen verband tussen die individuele toetspunte en groepwerkpunte van week 1 nie. Die verband het egter van week 2 af elke week toegeneem.

Ten spyte van die positiewe verandering met betrekking tot deelnemers se persepsies ten opsigte van groepassesseringsmetodes het deelnemers tydens die onderhoude aangedui dat individuele toetse nog steeds moet plaasvind en dat groepassessering nie individuele assessering moet vervang nie.

Groepassessering en die effek daarvan op goeie studente

In Tabel 4.11 word enkele van die deelnemers se mededelings rakende die vraag of groepassessering goeie studente sal benadeel, weergegee (Item 13 van Tabel 4.6). Die temas wat na vore getree het, was bevoordeling (tema 2.1 van Tabel 4.11) en hulpverlening (tema 2.2 van Tabel 4.11).

ITEM 13 VAN VRAELYS: Groepassesseringsmetodes kan goeie studente benadeel.**Tabel 4.11: Persepsies ten opsigte van groepassesseringsmetodes met betrekking tot goeie studente**

Tema	Direkte mededelings
2.1 Bevoordeling	Voor die aanvang van die module 1. "Studente sal eerder beter punte as swak punte kry" 2. "Nee, want goeie studente sal nog steeds goeie punte kry." 3. "Die goeie student mag dalk net harder werk, maar ken sy werk net soveel beter as die een wat niks wou doen nie."
2.2 Hulpverlening	Na afloop van die module 1. "Die goeie student help die ander." 2. "Jy leer die beste as jy iets vir iemand moet verduidelik." 3. "Dit het ons die geleentheid gegee om bymekaar te leer."

Deelnemers het met die aanvang van die module aangedui dat groepassesseringsmetodes nie die goeie studente nie, maar wel die swakker studente, sal bevoordeel (vgl. aanhaling 2.1.1 van Tabel 4.11) omdat die goeie student al die werk sal doen. Deelnemers het ook aangedui dat goeie studente wel die punte behoort toegeken te word wat hulle verdien (vgl. aanhaling 2.1.2 van Tabel 4.11). Na afloop van die module het deelnemers egter aangedui dat groepassesseringsmetodes nie die goeie student benadeel het nie, aangesien hulle hulp verleen het aan ander studente (vgl. tema 2.2 van Tabel 4.11) en sodoende ook die swak student bevoordeel het.

4.5.2.1.2 Deelnemers se persepsies ten opsigte van maatassessering

Vervolgens word die deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van die maat tot die programontwerp en deelnemers se persepsies ten opsigte van maatassessering met betrekking tot die ontwikkeling van 'n rekenaarprogram, gerapporteer.

Deelnemers se persepsies ten opsigte daarvan of ek my maat moet assesseer

In Tabel 4.12 word enkele van die deelnemers se mededelings rakende die vraag of deelnemers hulle maats moet assesseer, aangebied (Item 15 van Tabel 4.6). Temas wat na

vore getree het, was regverdigheid (vgl. tema 3.1 van Tabel 4.12) en kennisbepaling (vgl. tema 3.2 van Tabel 4.12).

ITEM 15 VAN VRAELYS: Ek wil my maat assessee ten einde sy/haar bydrae tot die programontwerp te beoordeel.

Tabel 4.12: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van die maat met betrekking tot beoordeling van programontwerp

Tema	Mededelings
3.1 Regverdigheid	Voor die aanvang van die module 1. "Ander groepe moet assessee." 2. "Ek sal dit vir die dosent los." Na afloop van die module 3. "Jy moet regverdig wees." 4. "As my maat nie sy kant gebring het nie, het hy nie punte gekry nie." 5. "Volgens wat ons moet doen, het ek haar geassessee."
3.2 Kennisbepaling	Voor die aanvang van die module 1. "Ek wil nie 'n waarde heg aan die hulp wat sy/hy gegee het nie, solank die taak voltooi is." 2. "Ek self is nie goed om my maat te assessee nie." Na afloop van die module 3. "Ek assessee my maat om sy kennis te beoordeel." 4. "Dit het gehelp om kennis en bydrae bymekaar te bring"

Voor die aanvang van die module het deelnemers aangedui dat die dosent of lede van 'n ander groep die maat behoort te assessee (vgl. aanhaling 3.1.1–3.1.2 van Tabel 4.12). Deelnemers was van mening dat hulle hulleself nie vertrou om hulle maats te assessee nie (vgl. aanhaling 3.2.2 van Tabel 4.12). Na afloop van die module het deelnemers aangedui dat dit wel belangrik is om maats te assessee, want dan kan maats gepenaliseer word wanneer hulle nie hul kant bring nie (vgl. aanhaling 3.1.4 van Tabel 4.12) en hulle kan geassessee word op die take wat hulle moes verrig het (vgl. aanhaling 3.1.5 van Tabel 4.12).

Deelnemers se persepsies ten opsigte daarvan of my maat my moet assesseer

In Tabel 4.13 word enkele van die deelnemers se mededelings aangaande die belangrikheid van maatassessering in die ontwikkeling van 'n rekenaarprogram (Item 4 van Tabel 4.6), asook die mededelings tydens die onderhoude (vraag 2 van onderhoud), aangebied.

Tydens die onderhoude was deelnemers positief oor maatassessering. Temas wat na vore getree het, was fout-identifisering (vgl. tema 4.1 van Tabel 4.13) en die afdwing van samewerking (vgl. tema 4.2 van Tabel 4.13).

ITEM 4 VAN VRAELYS: Dit is belangrik dat my maat my moet assesseer ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het.

VRAAG 2 VAN ONDERHOUD: Wat is jou persepsie ten opsigte van maatassessering ?

Tabel 4.13: Persepsies ten opsigte van maatassessering met betrekking tot die ontwikkeling van 'n rekenaarprogram

Tema	Direkte mededelings
4.1 Fout-identifisering	Voor die aanvang van die module 1. "Help mekaar reg." 2. "Dan kan sy my reghelp waar nodig." 3. "Jou maat merk objektief, so kan jy regtig agterkom wat jou kennis is." Na afloop van die module 4. "Sy moet ook 'n aanduiding gee van wat ek weet en kan doen." 5. "Sodoende kan ek agterkom waar ek kortskiet." 6. "Dan weet ek of sy op die regte pad is."

Tabel 4.13: Persepsies ten opsigte van maatassessering met betrekking tot die ontwikkeling van 'n rekenaarprogram (vervolg)

Tema	Direkte mededelings
4.2 Dwing samewerking af	Voor die aanvang van die module 1. "As die een persoon al die werk doen, sal die ander persoon nooit leer nie." 2. "Help nie net een persoon doen al die werk nie." 3. "Wil nie hê die ander een moet dink ek bring nie my kant nie." 4. "Anders werk een meer (harder) as ander een, help mekaar en kry goeie punte." Na afloop van die module 5. "Sodat ek kan weet hoe ek my bydrae gelewer het." 6. "Dan weet ons altwee het ons deel gedoen." 7. "Altwee doen ewe veel werk." 8. "Almal gee dan ewe veel bydrae. Nie net een doen die werk nie." 9. "Ja, as die persoon nie sy deel doen nie, kan jy dit aandui." 10. "Hou my aan die werk." 11. "Dit werk baie goed, want dan sien jy uit ander perspektief hoe jou bydrae tot die groep is." Mededelings tydens onderhoude 12. "Studente wat nie werk nie, word gepeenaliseer." 13. "Gee punte wat hul verdien." 14. "Kan wys as ek nie bydrae gelewer het nie." 15. "Wanneer een lid in die groep nie deel doen nie, kan hy/sy gepeenaliseer word t.o.v. die bydrae gelewer." 16. "Dwing mekaar om werk te doen."

Volgens Tabel 4.13 het deelnemers die belangrikheid van maatassessering reeds voor die aanvang van die module aangedui. Deelnemers het aangetoon dat maatassessering benut kan word om hulle eie foute asook die foute van hulle maats te identifiseer (vgl. tema 4.1 van Tabel 4.13). Deelnemers het ook voor die aanvang van die module besef dat maatassessering studente sal dwing om saam te werk en het tydens die onderhoude en na afloop van die module hierdie persepsie bevestig (vgl. tema 4.2 van Tabel 4.13).

4.5.2.1.3 Selfassessering vs individuele assessering

In Tabel 4.14 word enkele van die deelnemers se mededelings van selfassessering teenoor individuele assessering aangebied (item 3 van Tabel 4.6). Die tema wat met die aanvang van die module na vore getree het, was regverdigheid (vgl. tema 5.1 van Tabel 4.14). Deelnemers het na afloop van die module nie redes verstrek nie — slegs aangetoon dat die punte met mekaar gekorreleer het (vgl. tema 5.2 van Tabel 4.14).

ITEM 3 VAN VRAELYS: Die punt wat ek aan myself toeken, sal goed korreleer met die punt wat ek in die toets gaan behaal as dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer word.

Tabel 4.14: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die verband tussen selfassessering en individuele assessering

Tema	Direkte mededelings
5.1 Regverdigheid	Voor die aanvang van die module 1. "Help nie ek gee myself meer punte as dit waartoe ek in staat is nie." 2. "Ja, want jy gaan jouself regverdig punte gee." 3. "Ja, want jy is erg op jou eie prestasie." 4. "Ek gaan myself nou nie in die voet skiet nie en ook nie bevoordeel nie." 5. "Ek sal myself net benadeel as dit nie so is nie."
5.2 Goeie korrelasie	Na afloop van die module 1. "Dit het gekorreleer." 2. "Dit stem ooreen." 3. "Ek het omtrent volpunte vir myself gegee en ek het dit ook in die toetse gekry." 4. "Dit was dieselfde en geen voordeel of nadeel is getrek nie."

Volgens Tabel 4.14 het deelnemers aangedui dat hulle hulleself regverdig assesseer en dat die selfassesseringspunt goed behoort te korreleer met die individuele assesseringspunt (vgl. tema 5.1 van Tabel 4.14). Na afloop van die module het deelnemers aangedui dat die selfassesseringspunt wel gekorreleer het met die individuele assesseringspunt (vgl. tema 5.2 van Tabel 4.14). Deelnemers het dus die vertroue in hulleself gestel om hulleself te assesseer

en aan te dui dat die punt wat hulle aan hulleself toeken, goed behoort te korreleer met die individuele assesseringspunt.

4.5.2.1.4 Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van selfassessering tot die programontwerp

In Tabel 4.15 word van die deelnemers se mededelings aangaande die bydrae van self-assessering tot die programontwerp (item 2 van Tabel 4.6), asook die aanhalings uit die onderhoude (vraag 1 van onderhoud), aangebied.

Tydens onderhoude het deelnemers positief gestaan teenoor self-assessering. Die tema wat na vore getree het, was fout-identifisering (vgl. tema 6.1 van Tabel 4.15) en die monitor van vordering (vgl. tema 6.2 van Tabel 4.15).

ITEM 2 VAN VRAELYS: Dit is belangrik dat ek myself moet assesseer ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het.

VRAAG 1 VAN ONDERHOUD: Wat is jou persepsie ten opsigte van selfassessering ?

Tabel 4.15: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van selfassessering tot die programontwerp

Tema	Direkte mededelings
6.1 Fout- identifisering	Voor die aanvang van die module 1. "Jy moet sien waar jou foute is." 2. "Leer uit jou foute en sien die foute eerstehands raak." 3. "Sodat ek kan weet watter foute ek begaan het en daaraan kan werk." 4. "Dit is eintlik logies, hoe anders gaan jy weet of jy regtig die werk kan doen. Hier kan jy jou probleme identifiseer." Na afloop van die module 5. "Deur jouself te assesseer sien jy jou eie foute raak." 6. "Jy kan sien waar maak jy foute." 7. "Ek is eerlik en dit is belangrik om te identifiseer waar mense fouteer."

Tabel 4.15: Deelnemers se persepsies ten opsigte van die bydrae van selfassessering tot die programontwerp (vervolg)

Tema	Direkte mededelings
6.1 Fout-identifisering (vervolg)	8. "Jy kan sien wat jy verkeerd doen." 9. "Weet waar jou foute lê." Tydens die onderhoude 10. "Wys die slegte punte uit." 11. "Uitvind waar jou fout lê." 12. "Self sien waar is jou foute." 13. "Weet as jy iets nie kan doen nie."
6.2 Monitor van vordering	Voor die aanvang van die module 1. "Dit is reg sodat jy moet assesseer, want dan het jy ook 'n goeie idee van hoeveel werk jy ken." 2. "Anders sal ek nie kan weet of ek kennis ryker geword het nie." 3. "Jy moet die program kan doen, nie net sit en kyk nie." 4. "Kyk of ek die werk self kan doen." 5. "As ek nie weet op watter vlak ek deur die semester met my werk is nie, sal ek in die eksamen nie weet waaraan ek moet aandag gee nie." 6. "Anders weet jy nie of jy dit verstaan nie." Na afloop van die module 1. "My vordering te monitor." 2. "Ek weet nou waar staan ek en wat ek kan doen." 3. "Net om te kyk of ek als gedoen het." 4. "Kan sien of ek die werk self kan doen." 5. "Sodoende weet ek of ek suksesvol was of nie."

Volgens Tabel 4.15 het deelnemers aangedui dat selfassessering benut word om eie foute te identifiseer (vgl. tema 6.1 van Tabel 4.15) asook om hulle eie vordering te monitor (vgl. tema 6.2 van Tabel 4.15).

4.5.2.1.5 Deelnemers se persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering

Deelnemers se persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering (vgl. vraag 3 van onderhoud) word in Tabel 4.16 aangebied. Tydens die onderhoud wat in die loop van die aanbieding van die module met deelnemers gevoer is, het hulle positief gevoel oor fasiliteerderassessering. Die tema wat na vore getree het, is objektiwiteit (vgl. tema 7.1 van Tabel 4.16).

VRAAG 3 VAN ONDERHOUD: Wat is jou persepsie ten opsigte van fasiliteerderassessering?

Tabel 4.16: Persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering

Tema	Direkte aanhalings uit onderhoud
7.1 Objektiwiteit	1. "Die fasiliteerder moet ook assessee, anders sal ek vir myself te veel punte gee." 2. "Meer betroubaar." 3. "As fasiliteerder nie assessee nie sal ek en my maat meer punte gee as wat ons verdien." 4. "Die fasiliteerder is objektief." 5. "Die fasiliteerder is 'n buitestander tussen twee mense."

Volgens Tabel 4.16 het die deelnemers aangedui dat fasiliteerderassessering belangrik is. Die fasiliteerder is objektief (vgl. aanhaling 7.1.4–7.1.5 van Tabel 4.16) en meer betroubaar (vgl. aanhaling 7.1.2 van Tabel 4.16) as die deelnemers. Deelnemers het verder gesê dat fasiliteerderassessering moet plaasvind anders kan studente self en/of die maats te veel punte aan hulleself/mekaar toeken (vgl. aanhaling 7.1.1 en vgl. aanhaling 7.1.3 van Tabel 4.16). Hierdie stelling staan in kontras met die mededelings ten opsigte van self- en maatassessering. Dáár het die deelnemers gemeld dat hulle vertrou het in self- en maatassessering, maar hier meld hulle dat, as die fasiliteerder nie assessee nie, studente dalk te veel punte kan ontvang. Die afleiding kan dus gemaak word dat, alhoewel deelnemers vertrou het in self- en maatassessering, dit nog steeds belangrik is dat fasiliteerderassessering moet plaasvind, want volgens die deelnemers verseker fasiliteerderassessering objektiwiteit.

4.5.2.2 Samevatting van resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe ondersoek

Die resultate voortspruitend uit die kwalitatiewe ondersoek kan soos volg saamgevat word:

- Deelnemers se persepsies ten opsigte van groeppassesseringsmetodes het gedurende die aanbieding van die module in 'n meer positiewe rigting verander, maar hulle het nog steeds die belangrikheid van individuele assessering beklemtoon (vgl. par. 4.5.2.1.1).
- Deelnemers se persepsies ten opsigte van die belangrikheid om maats te assesseer (vgl. par. 4.5.2.1.2) en hulleself te assesseer (vgl. par. 4.5.2.1.4) en dat maats hulle moet assesseer (vgl. par. 4.5.2.1.2) met betrekking tot bydraes wat tot die programontwerp gelewer is, het gedurende die aanbieding van die module positief verander.
- Die meeste deelnemers het met die aanvang van die module vertroue in hulleself gehad om hulleself te assesseer en gedink die selfassesseringspunt behoort goed te korreleer met die individuele toetspunt, en na afloop van die module het bykans al die deelnemers aangedui dat hulle individuele toetspunte goed gekorreleer het met selfassesseringspunte (vgl. par. 4.5.2.1.3).
- Deelnemers het deurgaans tydens die aanbieding van die module aangetoon dat goeie studente nie deur groeppassesseringsmetodes benadeel word nie (vgl. par. 4.5.2.1.1).
- Deelnemers het gedurende die aanbieding van die module tydens die onderhoude aangedui dat dit belangrik is dat fasiliteerders hulle moet assesseer ten opsigte van die bydrae wat hulle met betrekking tot programontwerp gelewer het (vgl. par. 4.5.2.1.5).

4.6 SAMEVATTING

Die resultate voortspruitend uit die kwantitatiewe en kwalitatiewe ondersoek is in hierdie hoofstuk gerapporteer. In Hoofstuk 5 sal die resultate bespreek, gevolgtrekkings gemaak en aanbevelings deurgegee word.

HOOFSTUK 5

BEVINDINGE, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die navorsingsresultate wat uit die empiriese en literatuurondersoek voortgespruit het, bespreek aan die hand van die twee navorsingsdoelwitte wat vir die onderhawige studie gestel is. Gevolgtrekkings wat uit die resultate voortspruit, word gemaak, waarna aanbevelings in die vorm van duidelike riglyne vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare aangeleer is, geformuleer sal word.

5.2 BESPREKING VAN NAVORSINGSRESULTATE VOORTSPRUITEND UIT DIE ONDERSOEK

Die bespreking van die navorsingsresultate geskied aan die hand van die volgende twee navorsingsdoelwitte (vgl. par. 1.3):

- Om te bepaal of die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, verband hou met die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is.
- Om die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering en individuele assessering te ondersoek.

5.2.1 Die verband tussen die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is en dié van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is

Ten spyte daarvan dat vorige navorsing (Webb, 1993:150) bevind het dat die punte wat deur middel van groeppassessering verwerf is, nie 'n geldige aanduiding is van studente se individuele bevoegdhede of vermoëns nie, het die onderhawige ondersoek bevind dat daar wel 'n verband voorkom tussen die resultate van individuele assessering en dié van paarassessering en dat daar 'n betekenisvolle verband bestaan tussen individuele toetspunte en groeppunkte (vgl. par. 4.5.1.1.2). Verder is daar ook bevind dat daar 'n betekenisvolle verband bestaan tussen

die praktiese eksamenpunt wat in pare afgeneem is en die punt vir die individuele praktiese eksamen (vgl. par. 4.5.1.1.2). Moontlike redes waarom daar in hierdie ondersoek sodanige verbande gevind is, word vervolgens bespreek.

5.2.1.1 Die rigtinggewende rol wat die fasiliteerder vervul het

Die metodes wat die fasiliteerder toegepas het om rigting aan deelnemers te gee ten einde paarassessering doeltreffend toe te pas word vervolgens bespreek.

5.2.1.1.1 Bewusmaking van die voordele van paarassessering

Die fasiliteerder het met die aanvang van die module, voordat daar begin is met enige paarprogrammeringsopdragte, die deelnemers bewus gemaak van die waarde van paarprogrammering (vgl. par. 2.6.1). Die fasiliteerder het eerstens die konsep *paarprogrammering* aan deelnemers verduidelik en ook uit vorige navorsingsresultate aangehaal wat daarop wys dat paarprogrammering wel bepaalde voordele inhou. Die deelnemers was ingelig oor waarom die fasiliteerder paarprogrammering in die module wou toepas, en volgens McConnel (2005:1) is studente dan ook weens hul ingeligtheid gewilliger om aktief betrokke te raak. Die feit dat die fasiliteerder paarprogrammering verduidelik het, sodat daar geen onduidelikhede onder die deelnemers voorgekom het oor hoe dit toegepas behoort te word nie, het waarskynlik daartoe bygedra dat deelnemers positief ingestel was teenoor paarprogrammering as onderrig-en-leerstrategie en dus hulle samewerking gegee het ten einde die uitkomste te bereik. Dit het ook meegebring dat hulle aktief betrokke was by die leergebeure; gevolglik kon hulle vaardighede wat hulle in pare aangeleer het ook individueel toepas. Dit verklaar dus waarom daar 'n verband tussen hulle groe-passesseringspunte en hulle individuele punte voorgekom het.

5.2.1.1.2 Uitkomste is duidelik omskryf/geformuleer

Nog 'n verdere rede waarom daar 'n betekenisvolle verband tussen die groepwerkpunte en individuele punte voorgekom het, is dat die fasiliteerder die module- en leereenheiduitkomste duidelik aan die deelnemers geformuleer en verduidelik het. Aan die begin van elke paarprogrammeringsopdrag het die fasiliteerder die uitkomste wat bereik moes word visueel aan die deelnemers voorgestel deur die uitkomste op die skryfbord te vertoon (vgl. par. 2.6.4). Die fasiliteerder het ook daarop gelet dat die kognitiewe uitkomste wat vir die paarprogrammeringsopdragte gestel is, met dié van die individuele toetse korreleer. Die deelnemers het dus presies geweet wat van hulle verwag word en wat hulle moet bereik om die paarprogrammeringsopdrag suksesvol uit te voer, asook watter kognitiewe uitkomste

bemeester moet word ter voorbereiding van die individuele toetse, en dit kon 'n bydrae daartoe gelewer het dat deelnemers sukses behaal het met die individuele toetse. Dit stem ooreen met Guskey (2003:8) se aandrang, naamlik dat die uitkomst aan die begin van opdragte aan studente bekendgemaak moet word, want die uitkomst is dan nie 'n verrassing nie en studente is dan ook deeglik bewus van die doel waarop alles afstuur – dus watter uitkomst hulle moet bemeester. Wanneer die programmeringsopdrag verband hou met die bereiking van die uitkomst van die bepaalde leereenheid en module, sal studente volgens Davis (1999:3) meer gemotiveerd wees om die uitkomst te bereik. Dit blyk in hierdie navorsing die geval te wees. Deelnemers was meer gemotiveer om sukses in paarprogrammeringsopdragte en ook in die individuele toetse te behaal, omdat hulle presies geweet het wat van hulle verwag word. Dit bied dus 'n verklaring vir die bevinding dat groepwerk- en individuele punte in hierdie studie 'n verband getoon het.

5.2.1.1.3 Onderrigmetodologie

'n Betekenisvolle verband tussen individuele en groepassessering kan verder ook toegeskryf word aan die samewerkende onderrigmetode wat die fasiliteerder aangewend het met die oog op die aanleer van programmeringsvaardighede. Van Gorp en Grimssom (2001:258) het op grond van hulle ondersoek bevestig dat samewerkende leer doeltreffend kan plaasvind wanneer gebruik gemaak word van 'n duidelik geformuleerde onderrigmetodologie. Die fasiliteerder het, soos in die geval van die navorsing van Van Gorp en Grimssom (2001:246, 258), hierdie ondersoek uitgevoer vanuit 'n konstruktivistiese onderrig-en-leerbenadering wat student-gesentreerd is en samewerkende leer bevorder (vgl. par. 2.3.4). Die fasiliteerder het 'n omgewing geskep waarbinne leer kon plaasvind, en studente is die geleentheid gegun om as assesseringsagente van hul eie leerproses op te tree. Die faktore wat daartoe bygedra het om 'n konstruktiewe leeromgewing te skep, word vervolgens bespreek.

Rolle is gestruktureer

Navorsers, onder andere Yerion en Rinehardt (1995:29), meen dat dit belangrik is dat, voordat enige groepaktiwiteit aangepak word, die fasiliteerder die groepaktiwiteit deeglik moet struktureer. Daarom het die fasiliteerder eerstens die rolle wat die drywer en navigator tydens paarprogrammering moet vervul, duidelik gestruktureer (vgl. par. 2.4 en Tabel 2.1). Die fasiliteerder het inligting oor die rol van die drywer en navigator aan elke deelnemer uitgedeel en tyd afgestaan daaraan om elkeen se rol te verduidelik en sodoende moontlike verwarring uit te skakel. Omdat elke lid van die paar sy/haar eie unieke rol vervul het en presies geweet het wat sy/haar verantwoordelikheid was, het die fasiliteerder daarin geslaag om elke lid te motiveer om 'n bydrae te lewer tot die sukses van die paaropdrag. Nóg die drywer nóg die navigator het

die geleentheid gehad om passief te wees, want die fasiliteerder het die deelnemers daarvan bewus gemaak dat hulle geassesseer gaan word op grond van die bydrae wat elkeen binne die paar gelewer het (vgl. Tabel 4.2). Dit het daartoe gelei dat hulle hul verantwoordelikhede as drywer/navigator streng nagekom het. Deelnemers het bevestig dat die drywer of navigator geenaliseer is wanneer hulle nie hul verantwoordelikhede nagekom het nie (vgl. aanhalings 3.1.4 en 3.1.5 van Tabel 4.12; aanhalings 4.2.12 en 4.2.15 van Tabel 4.13). Omdat die fasiliteerder daarin geslaag het om elke lid van die paar 'n beduidende en sinvolle inset tot paaropdragte en die praktiese eksamen te laat lewer was albei lede van die paar presies op hoogte van wat hulle in die paar gedoen het en kon hulle dié vaardighede ook in dieselfde mate in die individuele opdragte toepas.

Beheer oor rolle

Die fasiliteerder het daarin geslaag om die rolle te beheer omdat paarprogrammeringsopdragte tydens geskeduleerde kontakssessies plaasgevind het. Een groot punt van kritiek wat dikwels teen groeppassesseringsmetodes geopper word, is dat daar nie altyd betroubaar bepaal kan word hoeveel tyd elke groeplid afgestaan het en watter inset elkeen gelewer het nie (vgl. aanhalings 1.1.1 en 1.1.3 van Tabel 4.10). Ook Johnston en Miles (2004:725) ondersteun hierdie punt van kritiek. Wanneer groeppopdragte egter tydens kontakssessies onder toesig van 'n fasiliteerder uitgevoer word, kan die tyd en inset van elke groeplid beter bepaal word. Daarom het die navorser genoeg praktiese klasse geskeduleer wat voldoende tyd vir die deelnemers toegelaat het om 'n groeppopdrag in pare (vgl. par. 2.6.3) onder toesig van 'n fasiliteerder uit te voer (vgl. par. 2.6.5). Soos deur die navorsing van Hanks *et al.* (2004:176) voorgestel, het die fasiliteerder elke twintig minute aan deelnemers die opdrag gegee om rolle om te ruil. Daarna het die fasiliteerder tussen die pare rondbeweeg om te verseker dat die omruiling van rolle wel plaasgevind het. Williams *et al.* (2002:207) het bevind dat rolle nie altyd omgeruil word nie, al word hulle versoek om dit te doen. Die teenwoordigheid van die fasiliteerder verhoed dat een student byvoorbeeld na 'n ander rekenaar wegglip om sy/haar eie werk te doen. Studente kon mekaar ook tydens die praktiese sessies kontroleer en motiveer om die paarprogrammeringsopdragte binne die toegelate tyd af te handel (vgl. par. 2.7.2). Motivering is 'n belangrike voorvereiste vir die ontwikkeling van die potensiaal van elke groeplid (Slavin, 1996:44). Die fasiliteerder het dus daarin geslaag dat die deelnemers dieselfde insette gelewer het ter voltooiing van 'n groeppopdrag as wat hulle individueel sou gelewer het met die uitvoer van 'n individuele opdrag, of tydens die voorbereiding vir 'n individuele toets of eksamen, omdat die lede van die paar beheer oor die rolle uitgeoefen het en hulle sodoende mekaar se insette kon evalueer (vgl. aanhaling 1.1.9 van Tabel 4.10). Dit is ook 'n moontlike rede waarom daar dan 'n betekenisvolle verband gevind is tussen die resultate van paarassessering en dié van groeppassessering.

Rotasie

Alhoewel Davis (1999:3) van mening is dat dit goed in 'n klein klas werk as studente hulle in pare indeel, het die fasiliteerder op aanbeveling van die navorsing van Bear (2003:170) en ook Mitchell *et al.* (2004:21) die deelnemers willekeurig in pare ingedeel. Volgens laasgenoemde navorsers presteer studente dan beter (vgl. par. 2.5). Die fasiliteerder het die pare weekliks in die loop van die module laat roteer. Die pare is geroteer sodat deelnemers elke week met verskillende persoonlikheidstipes en lede met verskillende vaardigheidsvlakke in aanraking kon kom (vgl. par. 2.6.6). Met paarrotasie is die verantwoordelikheid op deelnemers geplaas om met deelnemers van verskillende vaardigheidsvlakke saam te werk. Wanneer twee deskundige programmeerders bymekaar gevoeg is, was dit hulle verantwoordelikheid om mekaar te motiveer om by mekaar se potensiaal verby te presteer (vgl. par. 2.5.2.1). Wanneer 'n deskundige en 'n gemiddelde programmeerder bymekaar gevoeg is, was dit die verantwoordelikheid van die deskundige programmeerder om die gemiddelde programmeerder tot 'n deskundige te laat ontwikkel (vgl. par. 2.5.2.2). Wanneer 'n deskundige en 'n beginnerprogrammeerder bymekaar gevoeg is, was dit die verantwoordelikheid van die deskundige programmeerder om die beginner met die paaropdrag te help (vgl. par. 2.5.2.3). Wanneer twee beginnerprogrammeerders saamgevoeg is, was dit albei se verantwoordelikheid om mekaar te help (vgl. par. 2.5.2.4). Volgens Webb (1993:138) word die deskundige programmeerder nie benadeel nie, omdat die werk aan die ander lid van die groep verduidelik word. Hierdie bevinding is in hierdie studie bevestig (vgl. Tabel 4.11). Omdat deelnemers elke week saam met kandidate met verskillende vaardigheidsvlakke gewerk het en deelnemers bymekaar kon leer, het dit ook daartoe meewerk dat elkeen beseft het dat hulle hul bydrae tot die paaropdrag moes lewer. Dit het daartoe gelei dat die resultate van groeppassessering en individuele assessering 'n verband getoon het.

5.2.1.1.4 Assessering

Die metode van assessering wat die fasiliteerder toegepas het, het ook waarskynlik daartoe bygedra dat daar 'n betekenisvolle verband bestaan het tussen die resultate van individuele en paarassessering. Deelnemers het die verantwoordelikheid aanvaar om hulle maats te assesseer omdat rolle geassesseer moes word. Deelnemers het ook verantwoordelikheid daarvoor aanvaar om hulleself te assesseer, omdat refleksie en terugvoer moes plaasvind. Die assesseringsmetode wat die fasiliteerder toegepas het en die verantwoordelikheid wat deelnemers tydens assessering aanvaar het, word vervolgens bespreek.

Assessering van rolle

Vroeëre navorsing (Morgan, 2003:1) het aangedui dat studente nie ten gunste van groeppassessering was nie, want hulle was van mening dat hulle insette nie betroubaar geassesseer word nie. Die fasiliteerder het hierdie probleem ondervang deur die werkverrigting van die drywer en navigator afsonderlik te laat assesser. Weens die assessering van rolle het die deelnemers twee algemene beginsels toegepas, naamlik *individuele aanspreeklikheid* en *groepprosessering*, wat volgens Veenman *et al.* (2002:89) in ag geneem moet word om enige groepwerk suksesvol te kan uitvoer (vgl. par. 3.6.3.3). Die beginsel *individuele aanspreeklikheid is toegepas* omdat deelnemers daarvan bewus was dat die werkverrigting van elke individu in die paar geassesseer gaan word. Elke lid in die paar het dus probeer om sy/haar verantwoordelikheid as drywer en/of navigator korrek (getrou) na te kom. Die *groepprosesseringsbeginsel* is toegepas omdat paarlede deurgaans met mekaar gekommunikeer het oor die vordering wat tydens die oplossing van die probleem gemaak is, oor die bereiking van doelwitte en oor doeltreffende werkverhoudinge. Die fasiliteerder het dus daarin geslaag om samewerking tussen die paarlede af te dwing. Omdat die werkverrigting afsonderlik geassesseer kon word, is individuele aanspreeklikheid en groepprosessering tydens paarwerk bevorder en het samewerking tussen pare plaasgevind. Dit het waarskynlik 'n bydrae gelewer tot die verband wat gevind is tussen individuele en paarassesseringspunte.

Refleksie

Met behulp van die selfassesseringsrubriek het die fasiliteerder die deelnemers die geleentheid gegun om hulleself te assesser. Die deelnemers het aangedui dat hulle op hierdie wyse hulle eie vordering kon monitor (vgl. Tema 6.2 van Tabel 4.15) en ook hulle eie foute kon identifiseer (vgl. Tema 6.1 van Tabel 4.15). Deelnemers het foute wat begaan is, nie as negatief beskou nie, maar as iets wat leer kan bevorder (vgl. par. 3.2.3.2). Volgens Earl (2003:25) is studente elkeen sy/haar eie beste assesseerder. Met behulp van die selfassesseringsrubrieke het die fasiliteerder aan die deelnemers die geleentheid gegee om “assessering as leer” toe te pas. Omdat die deelnemers dus hulle eie vordering kon monitor en foute kon identifiseer wat hulle tydens die paaropdrag begaan het, kon hulle hierdie foute regstel voordat die individuele toetse en/of individuele eksamen geskryf is en het dit waarskynlik ook daartoe bygedra dat individuele punte met die punte wat in pare verwerf is, gekorreleer het.

Terugvoer

Na voltooiing van die groepopdragte het die fasiliteerder terugvoer aan die deelnemers gegee. Volgens Earl (2003:90) kan terugvoer op twee wyses geskied, naamlik evaluerende en

beskrywende terugvoer. Die fasiliteerder het evaluerende terugvoer deur middel van fasiliteerderassessering toegepas en dan aan die hand van die rubriek 'n punt of simbool aan deelnemers se paarprogrammeringsopdragte toegeken. Hierdie tipe terugvoer was vir die deelnemers egter nie so waardevol nie, want min aanduiding is vir hulle gegee van hoe hulle hul eie leer verder kon bevorder (vgl. par. 3.6.4). Die terugvoer wat egter vir die deelnemers waardevol was, was die beskrywende terugvoer van die fasiliteerder. Deelnemers beskou terugvoer nie meer as 'n geïsoleerde aktiwiteit nie, maar as een wat deel uitmaak van die onderrigproses (Earl, 2003:90; vgl. par. 3.6.4). Die fasiliteerder kon moontlik verkeerde interpretasies uitwys en die deelnemers van “goeie oplossings” voorsien. Deelnemers kon dus hulle eie werk met die “goeie oplossings” vergelyk en hulle programmeringsvaardighede verbeter voordat die individuele toetse geskryf is. Dit het waarskynlik ook daartoe bygedra dat daar 'n verband tussen individuele en paarassessering aangetref is.

5.2.2 'n Onderzoek na die persepsies van studente ten opsigte van paar- en individuele assessering

Alhoewel vorige navorsing (Morgan, 2003:1; Drury *et al.*, 2002:81) bevind het dat studente nie in groepe geassesseer wil word nie, omdat hulle gemeen het dat die punt wat hulle verwerf het nie 'n getroue weerspieëling van hulle inset sou wees nie, het hierdie navorsing bevind dat deelnemers na afloop van die module meer positief was oor self-, maat- en groe-passessering as met die aanvang van die module. Moontlike faktore waaraan die positiewe verandering van persepsie toegeskryf kan word, word vervolgens bespreek.

5.2.2.1 Deelnemers se persepsies ten opsigte van groe-passesseringsmetodes

Alhoewel Webb (1993:138,150) van mening is dat groepwerkpunten nie 'n goeie aanduiding van individuele bevoegdheid is nie, het laasgenoemde navorser tog bevind dat die deelnemers wat verstaan het hoe om probleme op te los en ander te help, se groepwerkpunten wel 'n betekenisvolle aanduiding was van hulle begrip van die werk wat behandel is. Dit blyk dat deelnemers hulle met die aanvang van die module by die mening van hierdie navorser geskaar het, naamlik dat groepwerkpunten nie 'n goeie aanduiding van individuele bevoegdheid is nie.

Alhoewel deelnemers se persepsies aan die begin en die einde van die module dit was dat goeie studente nie deur groe-passesseringsmetodes benadeel word nie (vgl. Itemnr. 13 van Tabel 4.6), het deelnemers met die aanvang van die module die mening gelug dat daar deur middel van groe-passesseringsmetodes nie altyd bepaal kan word watter bydrae elke lid van die groep gelewer het nie (vgl. Aanhaling 1.1.1 van Tabel 4.10). Johnston en Miles (2004:725)

onderskryf hierdie persepsie en dui aan dat dit nie altyd moontlik is om die inset van elke lid van die groep te bepaal indien die groeopdrag nie onder toesig uitgevoer word nie. Hierdie probleem is uitgeskakel deur middel van praktiese sessies wat geskeduleer is waartydens paaropdragte uitgevoer en geassesseer is. Dit het tot gevolg gehad dat deelnemers wel die inset van die ander lid van die groep kon bepaal (vgl. aanhaling 1.1.9 van Tabel 4.10). Omdat die fasiliteerder ook voortdurend teenwoordig was en tussen die pare rondbeweeg het, kon hy/sy self die groeplede regverdig assesseer (vgl. aanhalings 7.1.2 en 7.1.4 van Tabel 4.16).

Deelnemers het ook, voordat die module 'n aanvang geneem het, aangevoer dat party deelnemers harder werk as ander (vgl. aanhaling 1.1.5 van Tabel 4.10) en ontevrede was as dieselfde punt aan elkeen van die deelnemers in die groep toegeken word (Cheng & Warren, 2000:244). Deur die gebruik van byvoorbeeld maatassesseringsrubrieke om deelnemers by die assesseringsproses betrokke te kry, kan hulle samewerking onderling afdwing en bepaal wat elkeen se bydrae was (vgl. Tema 4.2 van Tabel 4.13). Omdat deelnemers daartoe in staat was om samewerking af te dwing en hul maat volgens sy/haar inset te assesseer, het dit ook daartoe gelei dat deelnemers se persepsie van groepassesseringsmetodes verander het.

Deelnemers was met die aanvang van die module van mening dat lede in die groep goeie punte aan mekaar sal toeken, net om self ook goeie punte te kan verwerf (vgl. aanhalings 1.1.7 en 1.1.8 van Tabel 4.10). In werklikheid penaliseer deelnemers hulleself deur te veel punte aan andere toe te ken (Lejk & Wyvill, 2001:558). Dit blyk dat maatassessering 'n belangrike rol daarin gespeel het dat deelnemers se persepsie van groepassesseringsmetodes positief verander het. Deelnemers het aan die einde van die module aangedui dat hulle hul maats gepenaliseer het as hulle nie hulle verantwoordelikhede nagekom het nie (vgl. aanhaling 3.1.4 van Tabel 4.12) en punte toegeken het ooreenkomstig die bydrae wat elke deelnemer gelewer het (vgl. aanhaling 3.1.5 van Tabel 4.12).

5.2.2.2 Deelnemers se persepsies ten opsigte van selfassessering

Alhoewel deelnemers met die aanvang van die module die belangrikheid van selfassessering besef het (vgl. Itemnr 2 van Tabel 4.6), het hulle daaraan getwyfel of selfassesseringspunte met hulle individuele toetspunte sou korreleer (vgl. Itemnr 5 van Tabel 4.6). Na afloop van die module het deelnemers egter in 'n groot mate saamgestem dat hulle selfassesseringspunte goed met hulle individuele toetspunte gekorreleer het (vgl. Itemnr. 3 van Tabel 4.6). Die verandering in persepsie dat die selfassesseringspunt goed met die individuele punt korreleer, kan aan die onderstaande faktore toegeskryf word.

Eerstens kan die verandering in persepsie toegeskryf word aan die feit dat die fasiliteerder die deelnemers deurgaans tydens die selfassesseringsproses ondersteun het. Dit het gerealiseer omdat deelnemers hulleself elke week volgens 'n selfassesseringsrubriek (vgl. Tabel 3.8) geassesseer het. Deur die gebruik van die selfassesseringsrubrieke kon deelnemers dan bepaal of hulle aan die uitkomst van daardie week voldoen het. Volgens Hanrahan en Isaacs (2001:54) help selfassessering deelnemers om hul eie doelwitte te stel. Wanneer deelnemers dan hulle eie doelwitte stel, die assesseringsrubrieke gebruik om te bepaal of hulle aan die uitkomst voldoen het, hulleself geassesseer het, krities besin het oor die werk wat behandel is (vgl. par. 3.6.3.1) sodat hulle self kan bepaal watter vaardighede nog aandag moet geniet (Liebovich, 2000:237), kan selfassessering tot die bevordering van leer bydra (Hanrah & Isaacs, 2001:54).

Deelnemers het vroeg reeds die belangrikheid van selfassessering besef (vgl. Itemnr. 2 van Tabel 4.6). Voor en na die module, het deelnemers besef dat selfassessering benut kan word om hulle eie foute te identifiseer en hulle eie vordering te monitor (vgl. Tema 6.1 en 6.2 van Tabel 4.15). Daarom het deelnemers heel moontlik nie gehuiwer om vaardighede aan te leer waarmee hulle hulleself kon assesseer nie; daarom het hulle vertroue in selfassessering weekliks toegeneem. Hanrahan en Isaacs (2001:54) is van mening dat deelnemers se vertroue deur middel van ervaring en verstaanbare terugvoer opgebou moet word. Omdat die deelnemers elke week die geleentheid gehad het om hulleself te assesseer, het hulle aan ervaring gewen. Na afhandeling van die werksopdrag en nadat deelnemers hulleself geassesseer het, het terugvoer plaasgevind. Hierdie terugvoer kan as verstaanbare terugvoer geklassifiseer word omdat deelnemers die geleentheid gehad het om hulleself te assesseer en krities oor die werksopdrag wat hulle reeds afgehandel het, te besin. Die fasiliteerder was dus daartoe in staat om meer betekenisvolle terugvoer aan hulle te gee. Deelnemers kon die terugvoer van die fasiliteerder beter begryp omdat hulle hul eie foute self reeds geïdentifiseer het (vgl. par. 3.6.3.1). Hierdie persepsies van die deelnemers bevestig 'n voordeel wat Marnewick en Rouhani (2002:285) noem, naamlik dat selfassessering deelnemers in staat stel om kritiese oor hul eie vordering na te dink. Die feit dat deelnemers hulleself weekliks geassesseer het, aan ervaring gewen het en hulle vertroue in selfassessering versterk is, het waarskynlik bygedra tot hulle positiewe verandering in persepsie rakende selfassessering.

Selfassessering help dus om die kultuur van “assessering as leer” tot stand te bring waarin deelnemers die verantwoordelikheid op hulle neem om oor hulle eie werk te besin en te bepaal of die werk wat hulle gelewer het die gewenste resultate opgelewer het al dan nie. Deelnemers kan self bepaal waar aanpassings nodig is en dan self die nodige veranderinge aanbring (vgl. par. 3.2.3.3).

5.2.2.3 Deelnemers se persepsies ten opsigte van maatassessering

Deelnemers wou aanvanklik nie hulle maats assessee nie (vgl. Itemnr. 15 van Tabel 4.6), maar het in die algemeen nie beswaar daarteen gehad dat hulle maats hulle moes assessee nie (vgl. Itemnr. 4 van Tabel 4.6). Hierdie persepsie het aan die einde van die module verander, en deelnemers was van mening dat hulle tog hul maats wou assessee (vgl. Itemnr. 15 van Tabel 4.6). Die verandering in opvatting, naamlik dat hulle aan die einde van die module wel hulle maats wou assessee, kan aan die volgende faktore toegeskryf word.

Met die aanvang van die module het deelnemers nie vertroue in hulleself gehad om maatassessering toe te pas nie (vgl. aanhaling 3.2.2 van Tabel 4.12), omdat hulle gedink het dat hulle hul maats nie regverdig sou kon assessee nie en assessering eerder graag aan iemand anders sou wou oorlaat (vgl. aanhalings 3.1.1 en 3.1.2 van Tabel 4.12). Deelnemers het ook onder die indruk verkeer dat hulle nie daartoe in staat was om hulle maats se kennis te evalueer nie (vgl. aanhalings 3.2.1 en 3.2.2 van Tabel 4.12). Na afloop van die module het hierdie persepsie verander en deelnemers het vertroue in hulle eie assesseringsvermoë ontwikkel en het aangedui dat hulle wel hulle maats regverdig kan assessee (vgl. aanhalings 3.1.4 en 3.1.5 van Tabel 4.12) en dat hulle daartoe in staat is om hulle maats se kennis te assessee (vgl. aanhaling 3.2.3 van Tabel 4.12). Die verandering in persepsie kan toegeskryf word daaraan dat deelnemers elke week die geleentheid gegun is om hulle maats te assessee en sodoende vertroue in maatassessering te ontwikkel. Sluijsman *et al.* (2004:74) stel dit duidelik dat maatassessering 'n vaardigheid is wat ingeoefen kan word. Omdat deelnemers reeds met die aanvang van die module die belangrikheid daarvan dat hulle maats hulle moet assessee, besef het (vgl. Itemnr. 4 van Tabel 4.6), en die fasiliteerder deelnemers daarvan oortuig het dat maatassessering sou verhoed dat een lid in die groep al die werk doen, het deelnemers die geleentheid aangegryp om maatassesseringvaardighede aan te leer.

5.2.2.4 Deelnemers se persepsies ten opsigte van fasiliteerderassessering

Alhoewel deelnemers vertroue in self- en maatassessering gehad het, was dit vir hulle nog steeds belangrik dat fasiliteerderassessering moes plaasvind. Volgens die deelnemers was groepassessering dan meer objektief (vgl. Tema 7.1.4 – 7.1.5, Tabel 4.16) en betroubaar (vgl. aanhaling 7.1.2 van Tabel 4.16). Wanneer die fasiliteerder geassesseer het, kon hy/sy dan ook bepaal watter vaardighede nie bemeester is nie. Gepaard met die feit dat self- en maatassessering plaasgevind het, was terugvoer vir deelnemers besonder waardevol, omdat hulle self reeds bepaal het watter vaardighede verdere aandag moet geniet en omdat die fasiliteerder bewus was van daardie vaardighede wat meer aandag vereis.

5.3 GEVOLGTREKKINGS

Na aanleiding van die resultate wat uit die ondersoek en die bespreking daarvan voortgespruit het, word die volgende gevolgtrekkings gemaak:

- Die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, hou positief verband met die programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is.
- Na die implementering van paarprogrammering het die persepsies van deelnemers ten opsigte van self-, maat- en groepeerassessering positief verander.

5.4 AANBEVELINGS: RIGLYNE VIR DIE ASSESSERING VAN PROGRAMMERINGSVAARDIGHEDE WAT IN PARE AANGELEER IS

Die fasiliteerder in rekenaarprogrammering moet doelbewus daaraan aandag skenk om paarassessering in die onderrig-en-leeromgewing doeltreffend toe te pas. Riglyne wat die fasiliteerder vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare aangeleer word, kan volg, word vervolgens bespreek.

5.4.1 Die fasiliteerder moet studente bewus maak van die voordele van paarassessering

Dit is raadsaam, en tot voordeel van die studente, dat die fasiliteerder met die aanvang van die module, voordat enige programmeringsopdragte aangepak word, studente bewus moet maak van die waarde van paarprogrammering. Dit kan gedoen word deur die konsep *paarprogrammering* aan hulle bekend te stel en ook deur die voordele wat paarprogrammering inhou, vir hulle uiteen te sit. Die fasiliteerder kan die voordele van paarprogrammering beklemtoon deur na bevindinge uit vorige navorsing te verwys.

5.4.2 Die fasiliteerder moet die uitkomst duidelik omskryf/formuleer

Die fasiliteerder moet met die aanvang van die module, leereenheid en paarprogrammeringsopdrag die betrokke uitkomst vir studente uiteensit. Die uitkomst moet nie as 'n verrassing vir die deelnemers kom nie, maar aan hulle 'n aanduiding gee van wat bemeester moet word ter voltooiing van die module, leereenheid en paarprogrammeringsopdrag. Studente is dan meer gemotiveerd om die uitkomst te bereik en sukses met individuele assessering te behaal.

5.4.3 Die fasiliteerder moet 'n omgewing skep waarbinne leer kan plaasvind

Dit is verder van kardinale belang dat die fasiliteerder 'n omgewing moet skep waarbinne 'n student-gesentreerde benadering en samewerkende leer bevorder word. 'n Samewerkende leeromgewing kan bevorder word deur die verskillende rolle van die drywer en navigator te struktureer. Dit kan gedoen word deur inligting oor die rol van die drywer en navigator aan elke student uit te deel en tyd daaraan af te staan om elkeen se rol volledig aan hom/haar te verduidelik. Sodoende kan die moontlikheid van verwarring grootliks beperk word. Die pare moet ook weekliks geroteer word.

5.4.4 Die fasiliteerder moet beheer oor rolle uitoefen

Een van die belangrikste riglyne waaraan die fasiliteerder gehoor moet gee om paarprogrammering suksesvol te laat afloop, is dat genoegsame beheer oor rolle uitgeoefen moet word. Beheer oor rolle geskied deur van geskeduleerde kontakssessies gebruik te maak. Met hiërdie sessies moet daar genoeg tyd toegelaat word om die paarprogrammeringsopdrag te kan voltooi. Verder moet die fasiliteerder ook seker maak dat studente die geleentheid gegun word om as drywer én as navigator op te tree. Die fasiliteerder behoort na die helfte van die periode die opdrag aan die studente te gee om rolle om te ruil en seker te maak dat omruiling wel plaasvind. 'n Metode wat gevolg kan word, is deur aan studente die opdrag te gee om op te staan en van sitplek te verwissel.

5.4.5 Die fasiliteerder moet paarassesseringsmetodes toepas

Wanneer dit kom by die assessering van paarprogrammeringsvaardighede moet paarassesseringsmetodes nie uit die oog verloor word nie. Paarassessering kan geskied met behulp van self-, maat- en fasiliteerderassesseringsrubrieke. Hiërdie rubrieke moet in drie sferes onderverdeel word wat die kognitiewe, affektiewe en 'n psigomotoriese uitkomstetoets. Die fasiliteerder behoort die kognitiewe uitkomstesoop te stel dat dit die kennis van studente rakende die spesifieke leereenheid wat behandel is, bepaal. Die affektiewe uitkomstebehoort vas te stel of studente hulle rolle as drywer en/of navigator vervul het en hoe hulle teenoor ander groeplede opgetree het. Die ontvangs, respondering, waardering, organiseringsvaardighede en karakterisering behoort ook met die affektiewe sfeer van die rubriek geassesseer te word (vgl. par. 3.7.1.3). Met die psigomotoriese uitkomstebehoort daar bepaal te word of studente die fisieke en motoriese vaardighede bemeester het, byvoorbeeld of die student die sleutelbord gebruik om kortpaaie te volg of vinniger te kan programmeer.

5.4.6 Die fasiliteerder moet seker maak dat die assessering van rolle plaasvind

Een van die voorwaardes vir sukses in paarprogrammering is dat die fasiliteerder seker moet maak dat die assessering van rolle plaasvind sodat elke lid in die paar sy/haar verantwoordelikheid as drywer en navigator ernstig opneem. Maatassessering, asook die affektiewe-uitkomste-afdeling van die maatassesseringsrubriek kan as 'n belangrike hulpbron in hierdie verband benut word, want dan kan studente gepeenaliseer word wanneer hulle nie hulle verantwoordelikhede as drywer of navigator nakom nie.

5.4.7 Die fasiliteerder moet studente die geleentheid gun om as hoofagent van sy/haar eie leerproses op te tree

Verder moet die fasiliteerder met paarprogrammering poog om 'n leeromgewing vir studente te skep waarbinne hulle die geleentheid gegun word om as hoofagent van hul eie leerproses te kan optree. Dit kan bevorder word deur die geleentheid wat studente gegun word om hulleself aan die einde van elke paaropdrag te assesseer. Met die hulp van die selfassesseringsrubriek kan studente dan hulle eie foute identifiseer, krities besin oor hulle eie vordering en oor watter vaardighede nog aandag moet geniet.

5.4.8 Die fasiliteerder behoort nog steeds betrokke te wees by die assessering van programmeringsvaardighede

Alhoewel self- en maatassessering help met die identifisering van foute, skep dit nie nou vir die fasiliteerder die geleentheid om geensins by die assessering van paarprogrammeringsvaardighede betrokke te wees nie. Studente kan dalk van mening wees dat hulle 'n kognitiewe uitkoms bereik het, terwyl dit in werklikheid nie die geval is nie – die fasiliteerder kan dan help met die identifisering van foute. Wanneer die fasiliteerder terugvoer oor die paaropdragte gee, raak die studente bewus van watter kognitiewe uitkomste nog aandag moet geniet en kan daar meer klem op daardie uitkomste gelê word. Terugvoer behoort dan meer waarde vir studente in te hou. Die geleentheid moet geskep word dat die fasiliteerder “goeie oplossings” aan studente voorsien sodat hulle hul oplossings met die “goeie oplossings” kan vergelyk en die foute wat hulle begaan het, kan regstel. Omdat selfassessering reeds met behulp van die selfassesseringsrubriek plaasgevind het en studente reeds besin het oor hulle eie werk en ook hulle eie foute geïdentifiseer het, kon hulle hul oplossings vergelyk met die “goeie oplossings” wat die fasiliteerder aan die hand gedoen het. Dit kan daartoe lei dat studente hulle eie programmeringsvaardighede verbeter.

Soos reeds genoem, is dit vir die fasiliteerder belangrik om tussen die pare rond te beweeg om beheer oor rolle uit te oefen, maar dit is ook in dié opsig belangrik dat dit aan die fasiliteerder die geleentheid gee om die affektiewe en psigomotoriese uitkomst te kan assesseer. Die fasiliteerder behoort die verantwoordelikhede wat elke student as drywer en navigator nakom, te assesseer.

5.5 AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING

'n Aanbeveling wat uit hierdie ondersoek voortvloei, is dat 'n soortgelyke ondersoek onder skoolleerders, wat inligtingstegnologie as vak neem, gedoen moet word, en deur dieselfde data-insamelingsinstrumente te gebruik. Met so 'n studie kan moontlik bepaal word of daar op skool 'n verband bestaan tussen die resultate van individuele assessering en assessering wat in pare plaasgevind het.

Verdere navorsing behoort onderneem te word met die oog op die ontwikkeling van 'n model om paarprogrammering as programmeringstegniek in die onderrig-en-leeromgewing (op skool- en tersiêre vlak) te bevorder. So 'n model behoort duidelike riglyne vir die fasilitering van paarprogrammering in te sluit.

5.6 SAMEVATTING VAN STUDIE

Die doel van die ondersoek was om te bepaal of 'n verband voorkom tussen die resultate van programmeringsvaardighede wat in pare geassesseer is, enersyds, en die resultate van programmeringsvaardighede wat individueel geassesseer is, andersyds. Daar is terselfdertyd gepoog om die persepsies van studente ten opsigte van paarassessering en individuele assessering te ondersoek.

Die ondersoek het bestaan uit vyf hoofstukke. Vervolgens word 'n samevatting van elke hoofstuk gegee.

Hoofstuk 1 is gewy aan 'n oriëntering ten opsigte van die belangrike rol wat paarprogrammering in die onderrig-leer-situasie kan speel, met spesifieke verwysing na die assessering van programmeringsvaardighede. Dit het aanleiding gegee tot die probleemstelling, die vrae waaromheen die navorsing sentreer, die doel van die navorsing en die navorsingsontwerp.

In Hoofstuk 2 is 'n grondige literatuurstudie gedoen, spesifiek gerig op paarprogrammering as programmeringstegniek. Dit is gedoen deur te let op die ontwikkelingsgang wat programmering gevolg het weens die ontwikkeling van rekenaartale, asook programmatuur. Daar is ook gefokus op die verskillende rolle van die programmeerders tydens die paarprogrammeringsiklus. Die implikasies van paarprogrammering in opleiding is bespreek met spesifieke verwysing na die samestelling van programmeringspare en die rol van die fasiliteerder tydens paarprogrammering. Laastens is die voor- en nadele/probleme van paarprogrammering bespreek.

Hoofstuk 3 is gewy aan 'n literatuurstudie oor die assessering van programmeringsvaardighede. 'n Onderskeid is getref tussen evaluering, meting en assessering en daar is aangedui dat daar drie assesseringskulture bestaan, naamlik assessering van leer, assessering vir leer en assessering as leer. Die doel en funksie van assessering is bespreek, asook die beginsels waarop assessering behoort te berus. UGO-assessering en tradisionele assessering is met mekaar vergelyk en die verskille is uitgewys. Daarna is die verskillende assesseringstrategieë of -metodes bespreek. Verder is aangedui dat die assessering van uitkomst in drie domeine moet plaasvind en metodes of strategieë is voorgestel ten opsigte van hoe hierdie domeine tydens paar-programmering geassesseer kan word. Laastens is 'n vergelyking getref tussen paar- en individuele assessering.

Hoofstuk 4 het die empiriese ondersoek behels, en die totale proses wat gevolg is tydens die ondersoek onder universiteitstudente is beskryf. 'n Volledige uiteensetting van die resultate wat verkry is, is gegee. Die inligting wat deur die literatuurstudie en die empiriese ondersoek ingesamel is, het dit moontlik gemaak om die resultate te bespreek en sinvolle gevolgtrekkings te maak en aanbevelings aan die hand te kan doen.

In Hoofstuk 5 is die resultate wat uit die empiriese ondersoek voortgespruit het, bespreek. Gevolgtrekkings is gemaak en riglyne is geformuleer vir die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare aangeleer is. Aanbevelings vir verdere navorsing is ook gedoen.

5.7 SLOTOPMERKING

Hierdie ondersoek hou bepaalde implikasies in vir die opleiding van studente in rekenaarprogrammering, waarvan fasiliteerders deeglik kennis behoort te neem. Alhoewel daar in hierdie ondersoek 'n verband aangetref is tussen paar- en individuele assessering, moet fasiliteerders daarop let dat paarassessering nie individuele assessering vervang nie en dat

beide paar- en individuele assessering elk 'n plek het in die assessering van rekenaarprogrammeringsvaardighede.

BRONNELYS

ADAMS, A., LUBEGA, J., WALMSLEY, S. & WILLIAMS, S. 2004. The effectiveness of assessment learning objects produced using pair programming. *Electronic journal of e-learning*, 2(2):247-256. www.ejel.org/volume-2/vol2-issue2/v2-i2-art1-adams.pdf Date of access: 10 August 2005.

AIFL (Assessment is for Learning). 2005. Assessment as learning: Introduction. <http://www.Ltscotland.org.uk/assess/as/intro.asp> Date of access: 13 February 2006.

AIRASIAN, P.W. 2005. Classroom assessment: concepts and applications. 5th ed. New York: McGraw-Hill. 422 p.

ANDERSON, R.S. 1998. Why talk about different ways to grade? The shift from traditional assessment to alternative assessment. *New directions for teaching and learning*. 74:5-16, Summer.

BEAR, J. 2003. Grouping and achievement in cooperative learning. *College teaching*, 51(4):169-174, Fall.

BLACK, P., HARRISON, C., LEE, C., MARSHALL, B. & WILLIAM.D. 2004. Working inside the Black Box: assessment for learning in the classroom. *Phi delta kappan*: 9-21, Sept.

BLACK, P. & WILIAM, D. 1998. Inside the Black Box: raising standards through classroom assessment. *Phi delta kappan*: 139-148, Oct.

BREED, E.A., MONTEITH, J.L. & MENTZ, E. 2005. Effective learning in computer programming: the role of learners' reflective thinking. (Papers read at the 8th IFIP World Conference on Computers in Education held in Stellenbosch University on 4 to 7 July 2005.) Stellenbosch. 8 p. (Unpublished.)

BROWN, K.L. 2003. From teacher-centered to learner-centered curriculum: improving learning in diverse classrooms. *Education*, 124(1):49-54, Fall.

- CANGELOSI, J.S. 2000. Assessment strategies for monitoring student learning. Menlo Park: Longman. 662 p.
- CAPRON, H.L. & JOHNSON, J.A. 2004. Computers: tools for an information age. New Jersey: Pearson Education Inc. 600 p.
- CHANDLER, J., CARTER, J. & BENEST, I. 2003. Extrovert or introvert? The real personalities of computing students. (Papers read at the 4th Annual LTSN-ICS Conference held in NUI.) Galway. 5 p. (Unpublished)
- CHAPPIUS, S. & STIGGINS, R.J. 2002. Classroom assessment for learning. *Educational leadership*: 40-43, Sept.
- CHENG, W. & WARREN, M. 2000. Making a difference: using peers to assess individual students' contributions to a group project. *Teaching in higher education*, 5(2):243-255.
- CONRAD, B. 2000. Taking programming to the extreme edge. *Infoworld*, 22(30):61, 24 July.
- DA CUNHA, A.D. & GREATHEAD, D. 2004. Code review and personality: is performance linked to MBTI type? <http://www.dirc.org.uk/publications/techreports/papers/16.pdf> Date of access: 15 September 2005.
- DAVIS, B.G. 1999. Cooperative learning: students working in small groups. *Speaking of teaching*, 10(2):1-4, Winter.
- DICK, A.J. & ZARNETT, B. 2002. Paired programming & personality traits. <http://www.agilealliance.org/articles/reviews/Dick1/articles/pairedprogrammingandpersonalitytraits.pdf> Date of access: 25 August 2005.
- DRURY, H., KAY, J. & LOSBERG, W. 2002. Student satisfaction in undergraduate computer science: do things get better? (*In ACM Portal: A guide to computing literature*. Conferences in Research and Practice in Information Technology Series; Vol. 140: Papers read at the Australasian Computing Education Conference held in Adelaide on 2003. Adelaide. p. 77-85)
- EARL, L.M. 2003. Assessment as learning: using classroom assessment to maximize student learning. Thousand Oaks, California: Corwin Press. 132 p.

- ELLIOT, N. & HIGGINS, A. 2005. Self and peer assessment – does it make a difference to student group work? *Nurse education in practise*, 5:40-48.
- ERASMUS H.G., FOURIE, M. & PRETORIUS, C.M. 2002. Basic programming principles. Sandown: Heinemann. 312 p.
- FIELD, A. 2005. Discovering statistics using SPSS. 2nd ed. London: SAGE. 779 p.
- FORRESTER, D. & JANTZIE, N. 1999. Learning theories. http://www.ucalgary.ca/~gnjantzi/learning_theories.htm Date of access: 7 December 2005.
- GAY, L.R. & AIRASIAN, P. 2003. Educational research: competencies for analysis and applications. 7th ed. New York: Pearson. 605 p.
- GLOSTER-SMITH, J. & ROSE, C. 2004. Be here now being present as facilitator. *Counselling & psychotherapy journal*, 15(3):44-46, April.
- GOLAFSHANI, N. 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4):597-606, December.
- GOLDFINCH, J. 1994. Further developments in peer assessment of group projects. *Assessment and evaluation in higher education*, 19(1):29-35, April.
- GRAY, D. 2006. Visual communication. <http://www.squidoo.com/visualcommunication> Date of access: 7 August 2006.
- GREEN, N & GREEN, K. 2006. Types of positive interdependence jigsaw. <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/greenline/lernen/downloads/typesof.pdf> Date of access: 1 August 2006.
- GUIBERT, N., GUITET, L. & GIRARD, P. 2005. A study of the efficiency of an alternative programming paradigm to teach the basics of programming. (Papers read at the 8th IFIP World Conference on Computers in Education held in Stellenbosch University on 4 to 7 July 2005.) Stellenbosch. 8 p. (Unpublished.)
- GUNTER, M.A., ESTES, T.H. & SCHWAB, J. 2003. Instruction: a models approach. 4th ed. Boston, Mass.: Pearson. 373 p.

- GUPTA, M.L. 2004. Enhancing student performance through cooperative learning in physical sciences. *Assessment & evaluation in higher education*, 29(1):63-73.
- GUSKEY, T.R. 2003. How classroom assessment improve learning. *Educational leadership*, 60(5):6-11.
- HALPBERN, D.F. & DONAGHEY, H.B. 2002. Learning theory: historical overview. <http://education.families.com/learning-theory-1458-1469-eoed> Date of access: 7 December 2005.
- HANRAHAN, S.J. & ISAACS, G. 2001. Assessing self- and peer-assessment: the students' views. *Higher education research & development*, 20(1):53-70.
- HANKS, B., MCDOWELL, C., DRAPER, D. & KRNJAJIC, M. 2004. Program quality with pair programming in CS1. *ITiCSE*: 176-179, 28-30 June.
- HARLEN, W. 2005. Teachers' summative practices and assessment for learning – tensions and synergies. *Curriculum journal*, 16(2):207-223, June.
- HARLEN, W. & WINTER, J. 2004. The development of assessment for learning: learning from the case of science and mathematics. *Language testing*, 21(3):390-408.
- HAT (Verklarende Handwoordeboek van die Afrikaanse Taal). 2005. Kaapstad: Maskew Miller Longman.
- HO, C., SLATEN, K., WILLIAMS, L. & BERENSON, S. 2004. Work in progress – unexpected student outcome form collaborative agile software development practices and paired programming in a software engineering course. (Papers read at the 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference held in Savannah on 20-23 October 2004.) Savannah, GA. 2 p. (Unpublished.)
- HORSTMANN, C. 2002. Big Java. New York: Wiley. 1202 p.
- HUNG, D. 2001. Theories of learning and computer-mediated instructional technologies. *Education media international*, 38(4):281-287.
- INFOPLEASE. 2005. Evolution of high-level languages. <http://www.infoplease.com/ce6/sci/A0860536.html> Date of access: 6 December 2005.

- JACOBS, M. 2002. Outcomes. (In Jacobs, M., Gawe, N. & Vakalisa, N., eds. Teaching-learning dynamics: a participative approach for OBE. 2nd ed. Johannesburg: Heinemann. p. 28-29.)
- JOHNSON, D.W. & JOHNSON, F.P. 2006. Joining together: group theory and group skills. 9th ed. Boston, Mass.: Pearson. 571 p.
- JOHNSTON, L. & MILES, L. 2004. Assessing contributions to group assignments. *Assessment & evaluation in higher education*, 29(6):751-768, December.
- KIATRA, N., WILLIAMS, L., WIEBE, E., MILLER, C., BALIK, S. & GEHRINGER, E. 2004. On understanding compatibility of student pair programmers. *SGSCE*: 7-11, 3-7 March.
- KILLEN, R. & HATTINGH, S.A. 2004. A theoretical framework for measuring the quality of student learning in outcomes-based education. *South African journal for higher education*, 18(1):72-86.
- KING, P.E. & BEHNKE, R.R. 2002. Problems associated with evaluating student performance in groups. *College teaching*, 53(2):57-61.
- KIRKWOOD, M. 2000. Infusing higher-order thinking and learning to learn into content instruction: a case study of secondary computing studies in Scotland. *Curriculum studies*, 32(4):509-535.
- KNIGHT, J. 2004. Comparison of student perception and performance in individual and group assessments in practical classes. *Journal of geography in higher education*, 28(1):63-81, March.
- KRUGER, A.G. & VAN SCHALKWYK, O.J. 1997. Classroom management. Pretoria: Van Schaik. 177 p.
- LAMBERT, D. & LINES, D. 2000. Understanding assessment: purposes, perceptions, practise. London: Routledge Falmer. 220 p.
- LANGR, J. 2005. Pair programming observations. <http://langrsoft.com/articles/pairing.shtml>
Date of access: 25 May 2006.

LIEBOVICH, B.J. 2000. Children's self-assessment. (*In Educational Resources Information Center*. Issues in early childhood education: curriculum, teacher education, & dissemination of information: Papers read at the Lilian Katz Symposium held in Champaign on 5-7 November. Champaign. p. 237-244.)

LEEDY, P.D. & ORMROD, J.E. 2001. *Practical research: planning and design*. 7th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. 318 p.

LEJK, M. & WYVILL, M. 2001. The effects of the Inclusion of self-assessment with peer assessment of contributions to a group project: a quantitative study of secret and agreed assessments. *Assessment & evaluation in higher education*, 26(6):551-561.

LEUNG, C. & MOHAN, B. 2004. Teacher formative assessment and talk in classroom contexts: assessment as discourse and assessment of discourse. *Language testing*, 21(3):335-359.

LEWIS, J. & RITCHIE, J. 2003. Generalising from qualitative research. (*In Ritchie, J. & Lewis, J., eds. Qualitative research practice: a guide for social science students and researchers*. London: SAGE. p. 263-268.)

LI, L.K.Y. 2001. Some refinements on peer assessment of group projects. *Assessment & evaluation in higher education*, 26(1):5-18.

LIVINGSTON, C. 2001. The role of cooperative group work in reducing communication apprehension among Grade 7 learners. Potchefstroom: Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. (Verhandeling - MEd.) 212 p.

LUCKETT, K. & SUTHERLAND, L. 2000. Assessment practices that improve teaching and learning. (*In Makoni, S., ed. Improving teaching and learning in higher education: a handbook for Southern Africa*. Johannesburg: Witwatersrand University Press & The Higher Education Research and Development Society of Australasia. p. 98-130.)

MARNEWECK, L. & ROUHANI, S. 2002. Continuous assessment. (*In Jacobs, M., Gawe, N. & Vakalisa, N., eds. Teaching-learning dynamics: a participative approach for OBE*. 2nd ed. Johannesburg: Heinemann. p. 278-327.)

McCONNEL, J.J. 2005. Active and cooperative learning. http://www-cs.canisius.edu/~mcconnel/active_learning.html Date of access: 4 October 2005.

- McCUE, 1978. IBM's Santa Teresa laboratory – Architectural design for program development. *IBM systems journal*, 17(1):320-341.
- McDOWELL, C., HANKS, B. & WERNER, L. 2003. Experimenting with Pair Programming in the classroom. *ITiCSE*: 60-64, 30 June - 2 July.
- McLAUGHLIN, J.A. 2002. Understanding statistics in the behavioural sciences. Belmont: Thomson Learning. 624 p.
- MCMILLAN, J.H. 2004a. Classroom assessment: principles and practise for effective instruction. 3rd ed. Boston, Mass.: Pearson Education. 416 p.
- McMILLAN, J.H. 2004b. Educational research: fundamentals for the consumer. 4th ed. Boston, Mass.: Pearson Education. 379 p.
- McMILLAN, J.H. & SCHUMACHER, S. 2001. Research in education: a conceptual introduction. 5th ed. New York: Longman. 660 p.
- McWHAW, K., SCHNACKENBERG, H., SCLATER, J. & ABRAMI, P.C. 2003. From Co-operation to collaboration: helping students become collaborative learners. (*In* Gillies, R.B. & Ashman, A., eds. Co-operative learning: the social and intellectual outcomes of learning in groups. London: Routledge Falmer. p. 69-86.)
- MESSINA, J.J. & MESSINA, C.M. 2006. Tools for communication: improving listening skills. <http://www.coping.org/dialogue/listen.htm> Date of access: 7 August 2006.
- MILLS, B.J. & COTTELL, P.G. 1998. Cooperative learning for higher education faculty. Phoenix, Ariz.: Oryx Press. 282 p.
- MITCHELL, S.N., REILLY, R., BRAMWELL, G.B., SOLNOSKY, A. & LILLY, F. 2004. Friendship and Choosing Groupmates: Preferences for Teacher-Selected vs. Student-Selected Groupings in High School Science Classes. *Journal of instructional psychology*, 31(1):20-32, March.
- MONTGOMERY, K. 2001. Authentic task and rubrics: going beyond traditional assessments in college teaching. *College teaching*, 50(1):35.

MORGAN, B.M. 2003. Cooperative learning in higher education: undergraduate student reflections on group examinations for group grades. *College student journal*, 37(1):1-9.

MUSKINGUM COLLEGE. 2006. Learning strategies database.

<http://www.muskingum.edu/~cal/database/general> Date of access: 31 July 2006.

NAGAPPAN, N., WILLIAMS, L., FERZLI, M., WIEBE, E., YANG, K., MILLER, C. & BALIK, S. 2003. Improving the CS1 experience with Pair Programming. *SIGCSE*: 359-362, 19-23 February.

NORTON, P. 2003. Introduction to computers. 5th ed. New York: McGraw-Hill. 598p.

O'LEARY, T.J. & O'LEARY, L.I. 2004. Computing today. New York: McGraw-Hill. 690 p.

OLIVIER, D., DOBELE, T., GREBER, M. & ROBERTS, T. 2004. Comparing course assessments: when lower is higher and higher, lower. *Computer science education*, 14(4):321-341.

ONDERWYSDEPARTEMENT *kyk* SUID-AFRIKA. Onderwysdepartement.

PLUG, C., MEYER, W.F., LOUW, D.A. & GOUWS, L.A., *reds.* 1986. Psigologie-woordeboek. Johannesburg: McGraw-Hill. 484 p.

RICHARDSON, V. 1997. Constructivist teaching and teacher education. (*In Richardson, V., ed. Constructivist teacher education: building a world of new understandings. London: Falmer. p. 3-14.*)

ROBAT, C. 2005. Introduction to software history.

http://www.thocp.net/software/software_reference/introduction_to_software_historty.html Date of access: 06 December 2005.

ROSS, J.A. & ROLHEISER, C. 2003. Student assessment practices in co-operative learning. (*In Gilles, R.M., ed. Co-operative learning: the social and intellectual outcomes of learning in groups. London: Routledge Falmer. p. 119-135.*)

SACOD (South African Concise Oxford Dictionary). 2002. Oxford: Oxford University Press. 1368 p.

- SCHAGEN, I., SAINSBURY, M. & STRAND, S. 1999. Statistical Aspects of Baseline Assessment and its Relationship to End of Key Stage One Assessment. *Oxford review of education*, 25(3):359-367.
- SEBESTA, R.W. 2004. Concepts of programming languages. Boston, Mass.: Pearson. 677 p.
- SHELLY, B.G., CASHMAN, T.J. & VERMAAT, M.E. 2004. Discovering computers 2005: a gateway to information. Boston, Mass.: Thomson Course Technology. 816 p.
- SHUELL, T.J. & MORAN, K.A. 1994. Learning theories: historical overview and trends. (In *International encyclopaedia of education*, 6:3340-3345.)
- SIEBÖRGER, R. & MACINTOSH, H. 1998. Transforming assessment: a guide for South African teachers. Cape Town: Juta. 92 p.
- SIEGEL, C. 2005. Implementing a research-based model of cooperative learning. *Journal of educational research*, 98(6):339-349.
- SIL INTERNATIONAL. 2006. Four basic language skills.
<http://www.sil.org/lingualinks/languagelearning/OtherResources/GudlnsFrALnggAndCitrLrnngPrgrm/FourBasicLanguageSkills.htm> Date of access: 7 August 2006.
- SILVERMAN, D. 2001. Interpreting qualitative data: methods for analysing talk, text and interaction. 2nd ed. London: SAGE. 325 p.
- SLAVIN, R.E. 1996. Research on cooperative learning and achievement: what we know, what we need to know. *Contemporary educational psychology*, 21:43-96.
- SLUIJSMANS, D.M.A., BRAND-GRUWEL, S., MERRIËNBOER, J.J.G. & MARTENS, R.L. 2004. Training teachers in peer-assessment skills: effects on performance and perceptions. *Innovations in education and teaching international*, 41(1):59-78, February.
- SRIKANTH, H., WILLIAMS, L., WIEBE, E., MILLER, C. & BALIK, S. 2004. On pair rotation in the computer science course. (In *IEEE. Software Engineering Education and Training. Papers read at the Seventeenth Conference on Software Engineering Educational and Training held in Norfolk. Norfolk. p.144-149.*)

- STIGGINS, R.J. 2002. Assessment crisis: the absence of assessment for learning. *Phi delta kappan*: 758-765, June.
- SUID-AFRIKA. Onderwysdepartement. 2003. Nasionale Kurrikulumverklaring. Pretoria: Staatsdrukker. 63 p.
- SUID-AFRIKA. Onderwysdepartement. 1997. Senior phase (Grade 7 to 9): Policy document. Pretoria: Staatsdrukker.
- THOMAS, L., RATCLIFFE, M. & ROBERTSON, A. 2003. Code warriors and Code-aPhobes: a study in attitude and pair programming. *SIGSCE*: 363-367, 19-23 February.
- TOMAYKO, J.E. 2002. A comparison of pair programming to inspection for software defect reduction. *Computer science education*, 12(3):213-222.
- UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. 1999. Student groups: issues for teaching and learning. <http://www.clt.uts.edu.au/Student.Groupwork.html> Date of access: 26 May 2006.
- VADEBONCOEUR, J.A. 1997. Child development and the purpose of education: a historical context for constructivism in teacher education. (*In* Richardson, V., ed. *Constructivist teacher education: building a world of new understandings*. London: Falmer. p. 5-37.)
- VANDEGRIFT, T. 2004. Coupling pair programming and writing: learning about students' perceptions and processes. *SIGCSE*: 2-6, 3-7 March.
- VAN DER HORST, H. & McDONALD, R. 1997. Outcomes-based education: a teacher's manual. Pretoria: Kagiso. 207 p.
- VAN GORP, M.J. & GRISSOM, S. 2001. An empirical evaluation of using constructive classroom activities to teach introductory programming. *Computer science education*, 11(3):247-260.
- VAN RHEEDE VAN OUDTSHOORN, G.P. & HAY, D. 2002. Group work in higher education: a mismanaged evil or a potential good? *South African journal of higher education*, 18(2):131-149.
- VAN ROOYEN, M. & PRINSLOO, F. 2003. Outcome-based assessment: a comprehensive handbook for South Africans. Cambridge: Cambridge University Press. 41 p.

VEENMAN, S., VAN BENTHUM, N., BOOTSMA, D., VAN DIEREN, J. & VAN DER KEMP, N. 2002. Cooperative learning and teacher education. *Teaching and teacher education*, 18:87-103.

VERMEULEN, L.M. 2002. Kurrikulum 2005: skool- en klaskamerorganisasie en assessering vir die senior fase (Graad 7-9). Vanderbijlpark: Van Schaik.

VERMEULEN, L.M. 2005. Onderrig en leer: die UGO kurrikulum (LEON 613). Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 89 p.

WEBB, N.B. 1993. Collaborative group versus individual group assessment in mathematics: processes and outcomes. *Educational assessment*, 1(2):131-152.

WILLIAMS, L. 2001. Integrating pair programming into a software development process. *IEEE*: 27-35.

WILLIAMS, L. & KESSLER, R. 2001. Experiments with industry's "pair-programming" model in the computer science classroom. *Computer science in education*, 11(1):7-20.

WILLIAMS, L. & KESSLER, R. 2003. Pair programming illuminated. Boston, Mass.: Pearson. 265 p.

WILLIAMS, L., KESSLER, R., CUNNINGHAM, W. & JEFFRIES, R. 2000. Strengthening the case for pair programming. *IEEE software*: 19-25, July/August.

WILLIAMS, L. & UPCHURCH, R.L. 2001. In support of student pair-programming. *SIGSCE*, 2(1):327-331.

WILLIAMS, L., WIEBE, E., YANG, K., FERZLI, M. & MILLER, C. 2002. In support of pair programming in the Introductory Computer Science Course. *Computer science in education*, 12(3):197-212.

WOOLFOLK, D. 1998. Teaching for learning.
<http://165.193.130.33/textlink/In/RE/Woolfolk/ebook/Wool.d.html> Date of access: 24 January 2006.

YERION, K.A. & RINEHART, J. 1995. Guidelines for collaborative learning in computer science. *SIGCSE bulletin*, 27(4):29-34, Dec.

BYLAAG A: PERSEPSIEVRAELISTE**A1: Persepsievraels aan student met die aanvang van die module**

Studentenommer																	
Die volgende stellings handel oor u persepsies rakende die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare aangeleer is. Gebruik die volgende skaal en ken aan elke stelling 'n waarde toe volgens die mate waarin u met die stelling saamstem"																	
1	Stem glad nie saam nie	2	Stem in 'n mate saam	3	Stem saam	4	Stem volkome saam										
Motiveer ook telkens u keuse na elke vraag																	
1	Ek verkies om programmeringsvaardighede saam met 'n maat aan te leer												1	2	3	4	
Motiveer jou keuse, asseblief																	
2	Dit is belangrik dat ek myself moet assesseer ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het												1	2	3	4	
Motiveer jou keuse, asseblief																	
3	Die punt wat ek aan myself toeken, sal goed korreleer met die punt wat ek in die toets gaan behaal waarin dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer word												1	2	3	4	
Motiveer jou keuse, asseblief																	

4	Dit is belangrik dat my maat my moet assessee ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
5	Dit is belangrik dat my portuur (lede van 'n ander groep) my en my maat moet assessee ten opsigte van die program wat ons geskryf het, sodat bepaal kan word of ons aan die uitkomst van die programmeringsopdrag voldoen het	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
6	Ek verkies dat slegs die fasiliteerder (my dosent) die programmeringsopdrag(te) wat ek op my eie (individueel) voltooi het, assessee	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
7	Slegs die fasiliteerder (dosent) moet die programmeringsopdrag(te) wat in pare uitgevoer is, assessee	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
8	Terugvoer oor programmeringsopdragte wat ek uitvoer, is belangrik	1	2	3	3
Motiveer jou keuse, asseblief					
9	Dit is regverdig om dieselfde punt vir elke lid van 'n groep wat aan 'n programmeringsopdrag gewerk het, toe te ken	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					

10	Groepassessering moet slegs gebruik word om te bepaal of die individuele lid 'n betekenisvolle bydrae tot 'n groepopdrag kan lewer	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
11	Ek sal eerder 'n individuele programmeringsopdrag wil uitvoer as 'n groepopdrag	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
12	Daar bestaan geskikte metodes om lede se bydrae in die groep regverdig te kan assesseer	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
13	Groepassesseringsmetodes kan goeie studente benadeel	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
14	Groepassesseringsmetodes is net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
15	Ek wil my maat assesseer ten einde sy/haar bydrae tot die programontwerp te beoordeel	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					

A2: Persepsievraelys aan studente na afloop van die module

Studentenommer											
Die volgende stellings handel oor u persepsies rakende die assessering van programmeringsvaardighede wat in pare aangeleer is. Gebruik die volgende skaal en ken aan elke stelling 'n waarde toe volgens die mate waarin u met die stelling saamstem" <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1 Stem glad nie saam nie</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2 Stem in 'n mate saam</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3 Stem saam</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4 Stem volkome saam</td> </tr> </table> Motiveer ook telkens u keuse na elke vraag								1 Stem glad nie saam nie	2 Stem in 'n mate saam	3 Stem saam	4 Stem volkome saam
1 Stem glad nie saam nie	2 Stem in 'n mate saam	3 Stem saam	4 Stem volkome saam								
1	Ek het verkies om programmeringsvaardighede saam met 'n maat aan te leer					1	2	3	4		
Motiveer jou keuse, asseblief											
2	Dit is belangrik dat ek myself geassesseer het ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het					1	2	3	4		
Motiveer jou keuse, asseblief											
3	Die punt wat ek aan myself toegeken het, het goed gekorreleer met die punt wat ek in die toets behaal het waarin dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer is					1	2	3	4		
Motiveer jou keuse, asseblief											

4	Dit was belangrik dat my maat my geassesseer het ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het	1	2	3	4
	Motiveer jou keuse, asseblief				
5	Dit is belangrik dat my portuur (lede van 'n ander groep) my en my maat geassesseer het ten opsigte van die program wat ons geskryf het, sodat bepaal kon word of ons aan die uitkomst van die programmeringsopdrag voldoen het	1	2	3	4
	Motiveer jou keuse, asseblief				
6	Ek het verkies dat slegs die fasiliteerder (my dosent) die programmeringsopdrag(te) wat ek op my eie (individueel) voltooi het, geassesseer het	1	2	3	4
	Motiveer jou keuse, asseblief				
7	Slegs die fasiliteerder (dosent) moet die programmeringsopdrag(te) wat in pare voltooi is, assessee	1	2	3	4
	Motiveer jou keuse, asseblief				
8	Terugvoer oor programmeringsopdragte wat ek uitgevoer het, was belangrik	1	2	3	3
	Motiveer jou keuse, asseblief				
9	Dit was regverdig om dieselfde punt vir elke lid van 'n groep wat aan 'n programmeringsopdrag gewerk het, toe te ken	1	2	3	4
	Motiveer jou keuse, asseblief				
10	Groepassessering moet slegs gebruik word om te bepaal of die individuele lid 'n betekenisvolle bydrae tot 'n groeopdrag gelewer het	1	2	3	4

Motiveer jou keuse, asseblief					
11	Ek sou eerder 'n individuele programmeringsopdrag wou uitvoer as 'n groepopdrag	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
12	Geskikte metodes is toegepas om lede se bydrae in die groep regverdig te assesseer	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
13	Groepassesseringsmetodes het die goeie studente benadeel	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
14	Groepassesseringsmetodes was net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					
15	Ek wou my maat assesseer ten einde sy/haar bydrae tot die programontwerp te beoordeel	1	2	3	4
Motiveer jou keuse, asseblief					

BYLAAG B: ASSESSERINGSRUBRIEKE
B1: Selfassesseringsrubriek van week 1

Naam : _____

Studentenommer : _____

Gebruik asseblief die skaal wat by elke item voorsien word om die bereiking van uitkomst te beoordeel. Skryf die gewig wat u aan elke item toegeken het in die blokkie aan die regterkant.

1.	Skep van 'n vorm	1. Die vorm is nie geskep nie	2. Die vorm is geskep			
Indien jy 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die vorm sal skep:						
2.	Agtergrondkleur	1. Die kleur is nie verander nie	2. Die kleur is verander			
Indien jy 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe jy die agtergrondkleur sal verander:						
3.	Velde op die vorm	1. Geen velde	2. Slegs 'n paar velde	3. Die meeste velde	4. Al die velde	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die velde op die vorm sal plaas:						
4.	Headers en footers	1. Geen Header of Footer nie	2. Slegs die Header of die Footer	3. Slegs die Header met 'n opskrif	4. Die Header en Footer met 'n opskrif	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die headers en footers op die vorm sal plaas:						
5.	Tab-kontrole	1. Geen tab-kontrole	2. Tab-kontrole met die name van die bladsye	3. Tab-kontrole met die een bladsy	4. Tab-kontrole met velde op die een bladsy, sub-vorm op ander bladsy	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die Tab-kontrole op die vorm sal plaas:						
6.	Sub-vorm op Tab-kontrole	1. Geen sub-vorm	2. Die sub-vorm is geskep, maar bevat geen data	3. Die data van die sub-vorm koppel nie aan die regte rekord	4. Die data van die sub-vorm koppel aan die regte	

			nie	nie	rekord	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die sub-vorm op die vorm sal plaas:						

7. Beoordeel die bydrae wat jy gelewer het t.o.v. die insameling van inligting				
1. Samel geen inligting in wat betrekking het op die tema nie	2. Samel baie min inligting in – sommige het betrekking op die tema	3. Samel basiese inligting in – die meeste het betrekking op die tema	4. Samel 'n groot hoeveelheid inligting in – alles het betrekking op die tema	

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer inligting sal insamel:

8. Beoordeel die mate van interaksie tussen jou en jou maat				
1. Geen interaksie vind plaas nie	2. Beperkte interaksie – ons gesels baie min met mekaar	3. Beperkte interaksie, maar gesels wel met mekaar	4. Ons gesels deurentyd met mekaar	

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer meer interaktief met jou maat sal verkeer:

9. Beoordeel die mate waarin jy jou verantwoordelikheid as drywer nagekom het				
1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die rol sal vervul:

10. Beoordeel die mate waarin jy jou verantwoordelikheid as navigator nagekom het				
1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die rol sal vervul:

11. Beoordeel die mate van samewerking tussen jou en jou maat				
1. Ons werk nooit saam nie	2. Ons werk die meeste van die tyd nie saam nie	3. Ons werk dikwels saam	4. Ons werk altyd saam	

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe julle volgende keer beter sal saamwerk:

12. Beoordeel jou besluitnemingsvaardighede

1. Ons kan glad nie saam besluit oor hoe die program geskryf moet word nie	2. Hier en daar besluit ons saam oor hoe die program geskryf moet word	3. Die meeste van die tyd besluit ons saam oor hoe die program geskryf moet word	4. Ons besluit die heeltyd saam oor hoe die program geskryf moet word	
---	---	---	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe julle volgende keer saam besluite sal neem:

13. Beoordeel jou vaardighede met die sleutelbord en muis

1. Ek kan glad nie die sleutelbord en muis gebruik nie	2. Ek sukkel nog om die sleutelbord en muis te gebruik	3. Ek is redelik vaardig met die sleutelbord en muis	4. Ek kan die sleutelbord en muis baie goed gebruik	
---	---	---	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer die sleutelbord en muis sal gebruik:

14. Beoordeel jou programmeringsvaardighede

1. Ek kan glad nie programmeer nie en ken geen kortpaaie nie	2. Ek sukkel om te programmeer en ken min kortpaaie	3. Ek kan redelik goed programmeer en ken 'n paar kortpaaie	4. Ek kan baie goed programmeer en ken baie kortpaaie	
---	--	--	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jy volgende keer programmeringsvaardighede sal toepas:

Totaal:

B2: Maatassesseringsrubriek vir week 1

Naam : _____

Studentenommer : _____

Gebruik asseblief die skaal wat by elke item voorsien word om die bereiking van uitkomst te beoordeel. Skryf die gewig wat u aan elke item toegeken het, in die blokkie aan die regterkant.

1.	Skep van 'n vorm	1. Die vorm is nie geskep nie	2. Die vorm is geskep			
Indien jy 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die vorm moet skep:						
2.	Agtergrondkleur	1. Die kleur is nie verander nie	2. Die kleur is verander			
Indien jy 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe jou maat die agtergrondkleur moet verander:						
3.	Velde op die vorm	1. Geen velde	2. Slegs 'n paar velde	3. Die meeste velde	4. Al die velde	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die velde op die vorm moet plaas:						
4.	Headers en footers	1. Geen Header of Footer nie	2. Slegs die Header of die Footer	3. Slegs die Header met 'n opskrif	4. Die Header en Footer met 'n opskrif	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die headers en footers op die vorm moet plaas:						
5.	Tab-kontrole	1. Geen tab- kontrole	2. Tab-kontrole met die name van die bladsye	3. Tab-kontrole met die een bladsy	4. Tab- kontrole met velde op die een bladsy sub- vorm op ander bladsy	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die Tab-kontrole op die vorm moet plaas:						
6.	Sub-vorm op Tab-kontrole	1. Geen sub- vorm	2. Die sub- vorm is geskep, maar bevat	3. Die data van die sub-vorm koppel nie aan die	4. Die data van die sub-vorm koppel aan	

			geen data nie	regte rekord nie	die regte rekord	
Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die sub-vorm op die vorm moet plaas:						

7. Beoordeel die bydrae wat jou maat gelewer het t.o.v. die insameling van inligting

1. Samel geen inligting in wat betrekking het op die tema nie	2. Samel baie min inligting in – sommige het betrekking op die tema	3. Samel basiese inligting in – die meeste het betrekking op die tema	4. Samel 'n groot hoeveelheid inligting in – alles het betrekking op die tema	
--	--	--	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer inligting moet insamel:

8. Beoordeel die mate van interaksie tussen jou en jou maat

1. Geen interaksie vind plaas nie	2. Beperkte interaksie – ons gesels baie min met mekaar	3. Beperkte interaksie, maar gesels wel met mekaar	4. Ons gesels die deurentyd met mekaar	
--------------------------------------	--	---	---	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe julle volgende keer meer interaktief sal verkeer:

9. Beoordeel die mate waarin jou maat sy/haar verantwoordelikheid as drywer nagekom het

1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	
---	--	---	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die rol kan vervul:

10. Beoordeel die mate waarin jou maat sy/haar verantwoordelikheid as navigator nagekom het

1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	
---	--	---	--	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer die rol kan vervul:

11. Beoordeel die mate van samewerking tussen jou en jou maat

1. Ons werk nooit saam nie	2. Ons werk die meeste van die tyd nie saam nie	3. Ons werk dikwels saam	4. Ons werk altyd saam	
-------------------------------	--	-----------------------------	---------------------------	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe julle volgende keer beter kan saamwerk:

12. Beoordeel jou en jou maat besluitnemingsvaardighede

1. Ons kan glad nie saam besluit oor hoe die program geskryf moet word nie	2. Hier en daar besluit ons saam oor hoe die program geskryf moet word	3. Die meeste van die tyd besluit ons saam oor hoe die program geskryf moet word	4. Ons besluit die heelyd saam oor hoe die program geskryf moet word	
---	---	---	---	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe julle volgende keer saam besluite kan neem:

13. Beoordeel jou maat se vaardighede met die sleutelbord en muis

1. Hy/sy kan glad nie die sleutelbord en muis gebruik nie	2. Hy/sy sukkel nog om die sleutelbord en muis te gebruik	3. Hy/sy is redelik vaardig met die sleutelbord en muis	4. Hy/sy kan die sleutelbord en muis baie goed gebruik	
--	--	--	---	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat die sleutelbord en muis beter kan gebruik:

14. Beoordeel jou maat se programmeringsvaardighede

1. Hy/sy kan glad nie programmeer nie en ken geen kortpaaie nie	2. Hy/sy sukkel om te programmeer en ken min kortpaaie	3. Hy/sy kan redelik goed programmeer en ken 'n paar kortpaaie	4. Hy/sy kan baie goed programmeer en ken baie kortpaaie	
--	---	---	---	--

Indien jy 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe jou maat volgende keer programmeringsvaardighede kan toepas:

Totaal:

B3: Fasiliteerderassesseringsrubriek vir week 1

Naam : _____

Studentenommer : _____

Gebruik asseblief die skaal wat by elke item voorsien word om die bereiking van uitkomste te beoordeel. Skryf die gewig wat u aan elke item toegeken het, in die blokkie aan die regterkant.

1.	Skep van 'n vorm	1. Die vorm is nie geskep nie	2. Die vorm is geskep			
Indien u 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die vorm moet skep:						
2.	Agtergrondkleur	1. Die kleur is nie verander nie	2. Die kleur is verander			
Indien u 'n gewig van 1 toegeken het, verduidelik hoe die student die agtergrondkleur moet verander:						
3.	Velde op die vorm	1. Geen velde	2. Slegs 'n paar velde	3. Die meeste velde	4. Al die velde	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die velde op die vorm moet plaas:						
4.	Headers en footers	1. Geen Header of Footer nie	2. Slegs die Header of die Footer	3. Slegs die Header met 'n opskrif	4. Die Header en Footer met 'n opskrif	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die headers en footers op die vorm moet plaas:						
5.	Tab-kontrole	1. Geen tab-kontrole	2. Tab-kontrole met die name van die bladsye	3. Tab-kontrole met die een bladsy	4. Tab-kontrole met velde op die een bladsy, sub-vorm op ander bladsy	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die Tab-kontrole op die vorm moet plaas:						
6.	Sub-vorm op Tab-kontrole	1. Geen sub-vorm	2. Die sub-vorm is geskep, maar bevat	3. Die data van die sub-vorm koppel nie aan die	4. Die data van die sub-vorm koppel aan	

			geen data nie	regte rekord nie	die regte rekord	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die sub-vorm op die vorm moet plaas:						

7. Beoordeel die bydrae wat die student gelewer het t.o.v. die insameling van inligting				
1. Samel geen inligting in wat betrekking het op die tema nie	2. Samel baie min inligting in – sommige het betrekking op die tema	3. Samel basiese inligting in – die meeste het betrekking op die tema	4. Samel 'n groot hoeveelheid inligting in – alles het betrekking op die tema	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer inligting moet insamel:				
8. Beoordeel die mate van interaksie tussen studente				
1. Geen interaksie vind plaas nie	2. Beperkte interaksie – Hulle gesels baie min met mekaar	3. Beperkte interaksie, maar gesels wel met mekaar	4. Hulle gesels die heeltid met mekaar	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer meer interaktief sal verkeer:				
9. Beoordeel die mate waarin die student sy/haar verantwoordelikheid as drywer nagekom het				
1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die rol kan vervul:				
10. Beoordeel die mate waarin die student sy/haar verantwoordelikheid as navigator nagekom het				
1. Kom nie die verantwoordelik-hede van die rol na nie	2. Kom baie min verantwoordelik-hede van die rol na	3. Kom bykans alle verantwoordelik-hede van die rol na	4. Kom al die verantwoordelik-hede van die rol na	
Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die rol kan vervul:				
11. Beoordeel die mate van samewerking tussen studente				
1. Hulle werk nooit saam nie	2. Hulle werk die meeste van die tyd nie saam nie	3. Hulle werk dikwels saam	4. Hulle werk altyd saam	

Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe hulle volgende keer beter kan saamwerk:

12. Beoordeel die student se besluitnemingsvaardighede

1. Hulle kan glad nie saam besluit oor hoe die program geskryf moet word nie	2. Hier en daar besluit hulle saam oor hoe die program geskryf moet word	3. Die meeste van die tyd besluit hulle saam oor hoe die program geskryf moet word	4. Hulle besluit die heeltyd saam oor hoe die program geskryf moet word	
---	---	---	--	--

Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe hulle volgende keer saam besluite kan neem:

13. Beoordeel die student se vaardighede met die sleutelbord en muis

1. Die student kan glad nie die sleutelbord en muis gebruik nie	2. Die student sukkel nog om die sleutelbord en muis te gebruik	3. Die student is redelik vaardig met die sleutelbord en muis	4. Die student kan die sleutelbord en muis baie goed gebruik	
--	--	--	---	--

Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer die sleutelbord en muis kan gebruik:

14. Beoordeel die student se programmeringsvaardighede

1. Die student kan glad nie programmeer nie en ken geen kortpaaie nie	2. Die student sukkel om te programmeer en ken min kortpaaie	3. Die student kan redelik goed programmeer en ken 'n paar kortpaaie	4. Die student kan baie goed programmeer en kan baie kortpaaie	
--	---	---	---	--

Indien u 'n gewig van 1 of 2 toegeken het, verduidelik hoe die student volgende keer programmeringsvaardighede kan toepas:

Totaal:

BYLAAG C: OPSOMMING VAN OOPVRAE**C1: Vraag 2**

Dit is belangrik dat ek myself moet assesseeer ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelewer het (voor die aanvang van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Nee, jy sal mos weet of jy die werk verstaan het. Dit is nie nodig om jouself te assesseeer nie	As ek myself nie assesseeer nie weet ek nie of ek die werk kan doen nie	Jy moet sien waar jou foute lê	Dan kan ek sien of ek die werk self kan doen
	Om te sien waar begaan jy jou foute dat jy weet waar om dit reg te stel.	Leer uit jou foute en sien die foute eerstehands raak	As ek nie weet op watter vlak ek deur die semester met my werk is nie, sal ek in die eksamen nie weet waaraan ek aandag moet skenk nie.
	Dis beter om terugvoering van dosente te kry, wys beter foute uit, ek weet of ek dit kan doen/nie	Dit is reg dat jy moet assesseeer, want dan het jy ook 'n goeie idee van hoeveel werk jy ken	Dit is eintlik logies. Hoe anders gaan jy weet of jy regtig die werk kan doen. Hier kan jy probleme identifiseer
	Kyk of ek die werk kan doen	Sodat ek kan weet watter foute ek begaan het en daaraan kan werk	Anders weet jy nie of jy dit verstaan nie
	Ek wil eerder iemand anders se mening hê, dit help my meer as om weer my mening te evalueer	Anders sal ek nie weet of ek kennis opgedoen het nie	
		Moet weet wat in die program aangaan	
		Jy moet self die program kan doen, nie net sit en kyk nie	

Dit was belangrik dat ek myself geassesseer het ten einde te bepaal of ek 'n betekenisvolle bydrae tot die ontwikkeling van die program gelever het (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
	Ek weet na die tyd wat ek reg of verkeerd het	Om my vordering te monitor	Ek kan dan sien of ek die werk self kan doen
		Ek weet nou waar staan ek en wat ek kan doen	Dit help met werk
		Sodat ek weet of ek die werk kan of nie	Jy kan dan sien waar jy foute begaan
		Dit het goed gewerk, maar ek dink party mense "bluf" hulleself	Ek is eerlik, en dit is belangrik om te identifiseer waar 'n mens fouteer en sukkel
		Kan jousef nie verkul met assessering nie	Jy kan sien wat jy verkeerd doen
		Net om seker te maak of ek alles gedoen het	Sodoende weet ek of ek suksesvol was of nie
		Deur jousef te assesser sien jy jou eie foute raak	Weet waar jou foute lê

C2: Vraag 3

Die punt wat ek aan my eie werk toeken sal goed korreleer met die punt wat ek in die toets gaan behaal waarin dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer word (voor die aanvang van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Kry altyd iets in die toets nie reg nie	Jy mag dalk nie so streng merk as 'n buitestander nie	Dit help nie dat ek aan myself meer punte toeken as dit waartoe ek in staat is nie	Ek sal net myself benadeel as dit nie so is nie
'n Mens kan nog leer vir 'n toets om dit deur te kom	Min of meer, mens is soms meer streng of meer laks met jousef	Merk self streng om agter te kom hoeveel ek vir die volgende toets weet	
	Ek weet nie altyd hoe die dosent merk en waarvoor hy punte gee nie	Ja, want jy gaan regverdig punte aan jousef toeken	
	Ek dink ek sal meer vir myself gee	Dit is nie dieselfde persoon wat nasien nie. Almal gee nie punte vir dieselfde aspekte nie	
	Die punt wat ek myself gee is hoe hard (volgens my) ek gewerk het. Die toetspunt is hoe reg of verkeerd my werk wel is	Ja, want jy is gesteld op jou prestasie	
	Soms dink jy dit wat jy gedoen het is goed, maar as die punte kom lyk dit nie so goed nie	Want daar kan net 'n regte of verkeerde antwoord wees	
		Ek gaan myself nou nie in die voet skiet nie en my ook nie bevoordeel nie	
		Oefening is oefening	

Die punt wat ek aan my eie werk toegeken het, het goed gekorreleer met die punt wat ek in die toets behaal het waarin dieselfde tipe programmeringsopdrag geassesseer is (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
	As ek klaar geskryf het, maak ek seker ek het alles gedoen wat ek kon	Soms dink dit het beter verstaan as wat ek het	Dit stem ooreen
		Die punte wat ek in die toetse verwerf het, was goed, vergeleke met assessering	As 'n mens iets regkry sal jy dit mos altyd regkry
		Stem saam as ek nie dalk beter gedoen het nie	Ek het omtrent volpunte vir myself gegee en ek het dit ook in die toetse verwerf
		'n Goeie assesseringpunt beteken en kan die opdrag uitvoer. Net so sal ek dit in die toets ook kan doen	Stem ooreen
		Dit het gekorreleer	Punte het ooreengestem
			Dit was dieselfde en geen voordeel of nadeel het daaruit voortgespruit nie
			Dit stem ooreen

C3: Vraag 4

Dit is belangriker dat my maat my moet assessee ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het (voor die aanvang van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Wat weet jou vriend/maat nou alles, as hy niks weet nie?	Nie nodig nie	Dit is goed om iemand anders se mening te kry	Dit help nie dat net een persoon al die werk doen nie
		Kry 'n mening oor hoe hard ek gewerk het, soos uit iemand anders se oogpunt gesien	'n Mens help mekaar reg
		Jou maat sien objektief na. So kan jy regtig agterkom wat jou kennis is	Ek wil nie hê die ander een moet dink ek doen nie my deel nie
		Dit is reg, anders kry jy dalk nie punte wat jy verdien het nie	'n Ander mening van jou maat is altyd vir 'n mens waardevol;
		Die persoon gaan objektief maar ferm wees	Anders werk een meer (harder) as die ander een. Help mekaar en kry goeie punte
		Sodat ek kan weet of ek die werk onder die knie het	Anders doen die maat alles en jy niks
		As die een persoon al die werk doen, sal die ander persoon nooit leer nie	Dan kan sy my reghelp waar nodig

Dit was belangrik dat my maat my geassesseer het ten einde sy/haar mening in te win oor die bydrae wat ek tot die ontwikkeling van die program gelewer het (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
		Sy moet ook 'n aanduiding gee van wat ek weet en kan doen	Albei doen ewe veel werk
		Sodat ek kan weet watter bydrae ek gelewer het	Dit help my omdat ons saam werk
		Dan weet ons albei dat ons ons deel gedoen het	Sodoende kan ek agterkom waar ek tekort skiet
		Kry 'n tweede mening naas jou assessering van jouself	Almal lewer dan 'n ewe groot bydrae. Nie net een doen die werk nie
		Soms dink ek ek doen genoeg, maar my maat nie	Dit moet 'n eerlike mening wees, anders help die assessering niks nie
			Dit werk baie goed, want dan sien jy vanuit 'n ander perspektief wat jou bydrae tot die groep is
			Dan weet ek of sy op die regte pad is
			Ja as die persoon nie sy deel doen nie, kan jy dit aandui
			Dit hou my aan die werk

C4: Vraag 13**Groepassesseringsmetodes kan goeie studente benadeel (voor die aanvang van die module)**

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Studente sal eerder beter punte toeken as swak punte	Want een persoon kan ander lede van die groep dalk oorheers	Dit kan altyd gebeur dat iemand niks doen nie en bevoordeel word of iemand hard werk en benadeel word	Een student kan alleen al die werk doen maar die ander kry ook die punte
Nee, want goeie studente sal nog steeds goeie punte verwerf	Vriende in groepe is meer daarop ingestel om goeie punte aan mekaar toe te kan	Die wat nie die moeite doen nie, ry op die rug van dié wat wel weet wat om te doen	Want as hy sy deel gedoen het en die ander nie, word hy benadeel
Nee, deur werktoedeling aan te dui sal geen student bevoordeel of benadeel word nie	Dit kan wel, as lede nie goed kan raamwerk nie, maar as jy iemand goed ken, sal dit nie 'n probleem wees nie	'n Ander persoon sal nie altyd tot jou voordeel optree nie	As twee in die groep "opslip", kan jy dan nie ook slegte punte kry nie
Die goeie student mag dalk net harder werk, maar ken sy werk net soveel beter as die een wat niks wou doen nie			Jy werk jou gedaan en dan kry die ander jou punte OF hulle bring nie hulle kant nie en dan kry jy, wat 'n goeie student is, swak punte

Groepassesseringsmetodes het die goeie studente benadeel (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Hang van groepe af om regverdig te assessee	As jy jou deel gedoen het, het jy nog steeds goed gevaar	Die hang af van die groep waarin hulle val	As albei gewerk het, sal jy nog steeds goed vaar
Die goeie student help die ander		Nie as goeie insette gelewer word nie	In hierdie module word almal beoordeel
Ek dink alles was regverdig geassesseer			
Sal nie so sê nie, want hulle moes ook die nuwe werk leer			
Jy leer die beste as jy iets vir iemand moet verduidelik			
Dit het ons die geleentheid gegee om bymekaar te leer			
Nie noodwendig nie			

C5: Vraag 14

Groepassesseringsmetodes is net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes (voor die aanvang van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
As die dosent 'n opdrag nasien, kan hy nie bepaal of al die lede ewe veel werk verrig het nie	Hoe weet 'n mens rêrig wat daardie persoon doen of gedoen het om 'n bydrae te lewer	Dit gee jou 'n algehele indruk van elkeen se bydrae	Vir seker, indien nie meer betroubaar nie. Hier het daar meer as een persoon die geleentheid om iemand se werk te evalueer – meer dinge word raakgesien
'n Groep is nie so belangrik nie	Dikwels doen die een meer as die maat	Maar groepassessering bied 'n beter bespreking in die klas onder leerders	
Nee, dit is nie jou eie werk nie	Nee, die standarde verskil	Albei lewer kritiek oor waar jy kan verbeter	
Nee in groepe gee hulle vir die ander goeie punte net om self goeie punte te wil ontvang	Nie altyd nie		
	Kan jousef verkul, maar ander sal jou nie sommer indoen nie		
	Vriende kan dalk effens meer goedgesind wees teenoor mekaar		

Groepassesseringsmetodes was net so betroubaar as individuele assesseringsmetodes (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
As dit 'n individuele opdrag is, weet jy of jy alles self gedoen het. In 'n groep kan jy nie presies vasstel hoeveel elke persoon doen nie	As die groep goed gevaar het, is almal geneig om goeie punte toe te ken	Albei het my gehelp	Want as 'n mens dit regkry, kry jy dit mos reg, hetsy in 'n groep of individueel
	Dit is nie te sê as 'n mens in 'n groep goed vaar, dat jy weet wat aangaan nie	Jou maat sien hoeveel werk jy insit	Mense is eerlik
		Soms is individueel werk meer akkuraat	

C6: Vraag 15**Ek wil my maat assesseser ten einde sy/haar bydrae tot programontwerp te beoordeel (voor die aanvang van die module)**

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
Ander groepe moet assesseser	Dan weet sy of ek dink dat sy 'n goeie bydrae gelewer het of nie	Elkeen moet regverdig beoordeel word	Dan het ek ook 'n sê in wat met my harde werk gebeur
Ek sal dit aan die dosent oorlaat	Nee want ek verstaan nie altyd nie		Natuurlik, ek weet waar is my maat se tekortkominge en sy myne. Dit is 'n goeie manier wat jou toelaat om jou foute te identifiseer
Elkeen werk vir homself	Ek self is nie goed om my maat te kan assesseser nie		Ek sal niemand wil benadeel nie, wel help
Nee ek wil nie			Ons bepaal mekaar se kennis
Ek wil nie 'n waarde heg aan die hulp wat sy/hy gebied het nie, solank die taak afgehandel kom			

Ek wou my maat assesseer ten einde sy/haar bydrae tot programontwerp te beoordeel (na voltooiing van die module)

Stem glad nie saam nie	Stem tot 'n mate saam	Stem saam	Stem volkome saam
		Ek assesseer my maat om sy kennis te beoordeel	Jy moet regverdig wees
		As ons goed saamwerk, help dit	As my maat nie sy deel gedoen het nie, het hy nie punte daarvoor ontvang nie
		Dit het gehelp om kennis en bydrae bymekaar uit te bring	Ek vergelyk my gedurig met my groepmaat
		Volgens wat ons moet doen, het ek haar geassesseer	
		Moeilik om objektief te wees met die maat hier langs jou	
		Ja tog; albei werk saam, dus is dit meestal dieselfde	

BYLAAG D: OPSOMMING VAN ONDERHOUDE

VRAE	ONDERHOUD 1	ONDERHOUD 2	ONDERHOUD 3
Wat is jou persepsie ten opsigte van selfassessering?	Wys die slegte punte uit Assessering is meer effektief Uitvind waar jou foute lê	Baie goed Self sien waar is jou foute Weet as jy iets nie kan doen nie	Assesseer nadat die opdrag deurgegaan is Help om self te kritiseer
Wat is jou persepsie ten opsigte van maatassessering?	Ander perspektief Deelname van maat assesseer Studente wat nie werk nie, word geenaliseer Dwing om werk te doen	Maat kan foute raaksien Eie foute raaksien – ander manier wat ook werk Ken punte toe wat hulle verdien	Maat kritiseer Kan wys as maat nie bydrae gelewer het nie Wanneer maat nie sy/haar deel doen nie, kan maat geenaliseer word t.o.v. die bydrae gelewer
Wat is jou persepsie ten opsigte van fasiliteerderassessering?	Moet ook assesseer vir goeie punte, anders sal ek self te veel punte gee Meer betroubaar	Skenk genoeg aandag aan almal Self-ontdek (“performance stress”) As fasiliteerder nie assesseer nie sal self en maat meer punte toeken as wat hulle verdien	Objektief Buitestander tussen twee mense
Wat is jou persepsie ten opsigte van paar-assessering teenoor individuele assessering?	Individuele toets moet nog steeds plaasvind Individuele assessering toets kennis. Goepassessering toets vaardighede	Dit toets wat jyself kan doen Dit toets presies wat jy nie weet nie	Verkies individuele toets Eerste keer moet in groepwerk gedoen word Individuele assessering toets eie kennis As ons in 'n groep nie saamwerk nie, gaan ons sukkel met die individuele opdrag

BYLAAG E: ASSESSERINGSPUNTE

Deelnemer	Groepwerk: week 1		Individuele toets: week 1		Groepwerk: week 2		Individuele toets: week 2		Groepwerk: week 3		Individuele toets: week 3		Groepwerk: week 4		Individuele toets: week 4		Praktiese eksamen in pare	Individuele praktiese eksamen	Gemiddelde van groepwerk: week 1 - 4
Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	100	10
1	9.7	8	8	9.6	9	8.8	7.5	9.4	9	9	71	76	9.4				71	76	9.4
2	8.5	6	6	8.8	7	7.9	2.5	9	9	-		46	8.6					46	8.6
3	9.9	8	8	9.7	9.5	8.8	5.5	9.6	10		69	62	9.5				69	62	9.5
4	9.6	9	9	9.6	8	8.8	5.5	9.6	10		71	83	9.4				71	83	9.4
5	9.2	8	8	8.6	9	7.9	10	-	-	-	73	86	8.6				73	86	8.6
6	8.3	10	10	9.4	6.5	7.7	4	9.3	9		68	67	8.7				68	67	8.7
7	9.6	8	8	9.6	8	8.9	5.5	9.9	9		85	88	9.5				85	88	9.5
8	9.8	9	9	9.7	9	8.6	8	9.3	10		63	73	9.4				63	73	9.4
9	9.5	9	9	9.7	9.5	8.2	10	9.9	10		92	91	9.3				92	91	9.3
10	9.6	9	9	9.7	8	8.7	10	9.6	10		85	92	9.4				85	92	9.4
11	8.8	8	8	8.8	9	8.4	8.5	9.6	-		68	80	8.9				68	80	8.9
12	9.4	10	10	9.4	8.5	9.8	10	9.9	10		92	91	9.6				92	91	9.6
13	9.8	9	9	9.7	0	9.4	8.5	9.9	10		76	73	9.7				76	73	9.7
14	9.8	8	8	9.9	9	9	8	9.3	9		63	46	9.5				63	46	9.5
15	9.7	6	6	8	8	8.8	7.5	9.1	10		63	83	8.9				63	83	8.9
16	9.7	8	8	9.4	9	9.7	8.5	9.6	10		63	70	9.6				63	70	9.6
17	9.9	8	8	9.9	7	9.8	7.5	9.6	8		69	62	9.8				69	62	9.8
18	9.1	8	8	8.8	7.5	8.3	6	9.6	10		76	87	9				76	87	9
19	9.2	9	9	8.9	7	7.9	7	9	8		73	68	8.8				73	68	8.8
20	9.6	8	8	9.3	5	8.3	3.5	-	-	-	-	-	-				-	-	-

Waar die waarde vervang word deur (-), is daar geen punt vir die deelnemer nie