

Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde

GRETHE RACHELLE UREN
Hons. B.Ed., B.A. Mus., NGOS

Verhandeling voorgelê vir die
graad Magister Educationis

in

Wiskunde-onderwys in die Fakulteit Opvoedingswetenskappe aan die Potchefstroom Kampus
van die Noordwes-Universiteit

Studieleier: Dr. S.M. Nieuwoudt

Medestudieleier: Mev. L. van der Merwe

Mei 2009

"Moet oor niks besorg wees nie, maar maak in alles julle begeertes deur gebed en smeking en met danksegging aan God bekend. En die vrede van God wat alle verstand te bowe gaan, sal oor julle harte en gedagtes die wag hou in Christus Jesus... Ek is tot alles in staat deur Hom wat my krag gee." (Fil. 4:6-7, 13)

ERKENNINGS

Ek wil graag erkenning gee aan die volgende persone en instansies vir hul bystand tydens my studie:

- Die Noordwes-Universiteit vir die nagraadse beurs wat dit moontlik gemaak het om verdere studie te kon voortsit.
- Dr. Susan Nieuwoudt, my studieleier. Dankie vir u leiding, raad, terugvoering en tyd wat u aan my verleen het tydens ons kontaksessies. U het altyd verseker dat ek rigting en duidelikheid gehad het oor my studies, voordat ek uit u kantoor gestap het en weer onafhanklik te werk moes gaan. U het my ook ruimte gegee om onafhanklik en volgens my eie tydskedule te kon werk, sonder om druk op my te plaas.
- Liesl van der Merwe, my medestudieleier. Dankie vir die opofferings en tyd wat jy tydens jou eie studie gemaak het, om my te kon bystaan gedurende my studie. Dankie vir jou konstruktiewe terugvoering, belangstelling in my studies, raad met bronne, begrip en bemoediging.
- Prof. Monteith, vir u aansporing en motivering om my nagraadse studies voort te kon sit. Ek het in my honneurs-jaar baie by u geleer t.o.v. navorsing, wat my gemotiveer het om verdere navorsing in my belangstellingsveld te doen. Dankie vir u belangstelling in die onderwerp van my studie. Dit het my aangespoor om die onderwerp verder te kon ondersoek.
- Die Onderwys Departement van Noord-Wes vir die toestemming verleen om die studie by die betrokke skole te kon uitvoer.
- Die betrokke skole, onderwysers en leerders wat aan die studie deelgeneem het. Die onderwysers was bereid om uit hul gemaksones te beweeg met die intervensie wat in die klas plaasgevind het. Dankie dat julle tyd afgestaan het vir die loodsondersoek, voor- en na-toetse en jul klasse oopgestel het vir waarneming. Ek het tydens die studie baie by julle geleer en baie dankie vir die geleentheid om my studie in die betrokke klasse te kon uitvoer.

- Die Statistiese Konsultasiediens op die Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit. Ek wil in die besonder vir Dr. Suria Ellis bedank vir u tyd en hulp verleen met die verwerking en interpretering van die kwantitatiewe data en nagaan van die uiteensetting van die resultate van die kwantitatiewe ondersoek in hoofstuk 4.
- Prof. Casper Lessing vir die versorging van die bronnelys.
- My ouers, Speedy en Louise Cilliers. Dankie vir al julle liefde, ondersteuning, bemoediging en belangstelling gedurende my studie. Dankie vir die waardevolle gesprekke met Pa oor navorsing en dit wat ek by Pa kon leer. Dankie vir Ma se emosionele bystand gedurende my studies.
- My skoonouers, Basie en Bertha Uren. Dankie vir julle besorgdheid, liefde en ondersteuning tydens my studie.
- Ek dra hierdie verhandeling op aan my man, Kenny Uren, wie saam met my die pad in hierdie studie gestap het. Dankie dat jy my aangemoedig het om verdere ondersoek in te stel oor die onderwerp waaroor ek nog altyd van skool af wonder. Dankie dat jy ten spyte van jou eie nagraadse studies my ook nog in liefde kon ondersteun, bemoedig en raad gee. Dit is 'n voorreg om saam met jou te kan deel in die onderwerp van navorsing en saam met jou te kon opskryf. Dankie vir die kosbare tyd wat ons saam kon sit en werk in jou kantoor, studeerkamer en eetkamertafel.
- In die besonder wil ek U, my Hemelse Vader, bedank en alle eer aan U gee vir die bonatuurlike krag wat U aan my verleen het om my te dra, sodat ek kon volhard in my studie. Sonder U genade is niks moontlik nie. U het my nuwe gedagtes en uitkoms gegee sodra ek vasgebrand het en altyd voorsien. Deur U krag het U my instaat gestel om die studie na hartelus te kon voltooi.

J. W. Cilliers

PhD

Posbus 19989
Noordbrug
Potchefstroom
2522

Sel: 082 924 6691

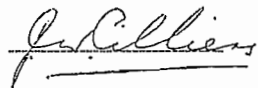
Tel: 018 294 7866

21 April 2009

Heil die leser

Hiermee verklaar ek dat ek die verhandeling van Grethe Rachelle Uren taalversorg het,
sonder insae in die finale weergawe.

Johannes Willem Cilliers

A handwritten signature in cursive script, reading 'J. W. Cilliers', written over a horizontal line.

OPSOMMING

Die kommerwekkende swak wiskundeprestasie van Suid-Afrikaanse graad 8-leerders kan onder andere toegeskryf word aan die min aandag wat aan die studie-oriëntasie van leerders in wiskunde verleen word. 'n Intervensie-program behoort by skole aangewend te word om leerders se wiskundeprestasie te verbeter. Sodanige program behoort dus onder andere daarop te fokus om die studie-oriëntasie van leerders te verbeter. As gevolg hiervan is die invloed van geskikte agtergrondmusiek as intervensie in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde ondersoek.

Studie-oriëntasie sluit die leerder se studiegewoontes en –houding, probleemoplossingsgedrag, studiemilieu, angs en inligtingverwerking ten opsigte van wiskunde in, wat mekaar ondersteun en interafhanklik is. Die aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer is as tegniek beskou om die studie-oriëntasie te optimaliseer, wat 'n belangrike voorwaarde vir die verbetering van leerders se wiskundeprestasie is. Geskikte musiek behels instrumentale werke uit die Barok, Klassieke en Romantiese tydperke waarmee die leerders nie negatiewe assosiasies het nie en is met behulp van 'n loods ondersoek voor die aanvang van die empiriese ondersoek geselekteer.

Die ondersoek het in graad 8-klaskamers van twee sekondêre skole in Potchefstroom plaasgevind. Die een skool bestaan uit leerders van die Afrikaner-kultuur. Die ander skool se onderrigmedium is Engels en bestaan uit leerders van verskillende kulture. 'n Pragmatiese benadering is gevolg deur die aanwending van die opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp. Die voortoets-natoets kontrolegroep ontwerp is tydens die kwantitatiewe ondersoek geïmplementeer. 'n Kwalitatiewe ondersoek is deur middel van onderhoude, vraelyste en waarneming uitgevoer om die ervarings van die leerders met die agtergrondmusiek te bepaal en die kwantitatiewe resultate toe te lig.

Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie het gevarieer, wat aan kultuurverskille toegeskryf kan word en dus nie veralgemeen kan word nie. Die agtergrondmusiek het 'n positiewe invloed op die hoogpresterende leerders se studie-oriëntasie getoon en verhoed dat die laagpresterende leerders se studie-oriëntasie verswak.

Weens die kalmerende effek van agtergrondmusiek kan dit 'n positiewe invloed hê op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders indien die kultuur van die leerders in ag geneem word

tydens die seleksie van die musiek en die wiskundeklaskamer met 'n goeie klanksisteem en afstandsbeheer ingerig word.

Sleutelwoorde vir indeksering: *wiskunde, studie-oriëntasie, studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes, studiemilieu / -omgewing, probleemoplossingsgedrag, inligtingverwerking, leer van wiskunde, wiskundeprestasie, agtergrond / kalmerende musiek, musiek en klaskameratmosfeer / klasklimaat / klaskameromgewing / angs / taakgerigtheid / akademiese prestasie / kognisie / brein*

ETIEKNOMMER: NWU-00022-07-S2

SUMMARY

The influence of appropriate background music on the study orientation and performance of grade 8 learners in mathematics

The poor performance in mathematics of South African learners in grade 8 is of great concern. This may be attributed, *inter alia*, to the negligence towards study orientation of learners in mathematics. In order to alleviate this problem, a programme of intervention that focuses on the improvement of the study orientation of learners in mathematics should be implemented at schools, with the aim of improving the mathematics achievement of learners. This study investigated appropriate background music as a means of intervention. More particularly, the effect of the background music on the study orientation and mathematics achievement of grade 8 learners was investigated.

Study orientation comprises a number of aspects, including: the learner's study habits and attitude; problem solving behaviour; study milieu; level of anxiety; and information processing in the context of mathematics. These aspects are interdependent and mutually supportive. The utilisation of appropriate background music in the mathematics classroom is considered as a study orientation optimisation technique, which is in turn an important precondition for the improvement of learners' mathematics achievement. Appropriate music includes instrumental works of the Baroque, Classique and Romantic eras, with which learners did not have negative associations. The selection of the music was made by conducting a pilot study, prior to the empirical study.

This study took place in grade 8 classrooms of two secondary schools in Potchefstroom. One school consist of learners from the "Afrikaner" culture. The other school's medium of education is English and consists of learners from different cultures. A pragmatic approach is followed using the mixed-methods sequential explanatory design. The pretest-posttest control group design is used in the quantitative research. A qualitative study took place by means of interviews, questionnaires and observations to determine the experience of learners with the background music and to enlighten the quantitative results.

The influence of appropriate background music had a varied effect on the study orientation of learners. This variation of effect can be attributed to cultural differences and can therefore not be generalised. The background music had a positive effect on the study orientation of high performance learners. It also prevented further deterioration of the study orientation of low performance learners.

The background music may influence the study orientation of grade 8 learners positively due to its calming effect, as long as the culture of the learners is taken account of during the selection of the music. The mathematics classroom should also be arranged with a good quality sound system and remote control.

Keywords for indexing: *mathematics, study orientation, study attitude, mathematics anxiety, study habits, study milieu / environment, problem solving behavior, information processing, mathematics learning, mathematics achievement, background / calming music, music and classroom atmosphere / classroom climate / classroom environment / anxiety / on-task-performance / academic performance or achievement / cognition / brain*

INHOUDSOPGAWE

Hoofstuk 1	1
Probleemstelling, doel van studie en metode van ondersoek	1
1.1 Literatuuroorsig en probleemstelling	1
1.2 Navorsingsdoelstelling en -doelwitte	4
1.3 Literatuurstudie	5
1.4 Empiriese ondersoek	5
1.4.1 Navorsingsmetode	5
1.4.1.1 Kwantitatiewe ondersoek.....	7
1.4.1.1.1 Loodsondersoek en eksperimentele ontwerp.....	7
1.4.1.1.2 Studiepopulasie	9
1.4.1.1.3 Meetinstrumente en data-insameling	10
1.4.1.1.4 Data- ontleding	10
1.4.1.2 Kwalitatiewe ondersoek.....	11
1.4.1.2.1 Data-insameling en deelnemers	11
1.4.1.2.2 Data-ontleding	12
1.4.2 Navorsingsprosedure	13
1.4.2.1 Voortoets en loodsondersoek.....	13
1.4.2.2 Voorbereidings-en toetsweek	13
1.4.2.3 Aanwending van agtergrondmusiek in die wiskunde-klassamer	13
1.4.2.4 Natoetse.....	14
1.5 Struktuur van ondersoek en vooruitskouing	14
Hoofstuk 2	17
Studie-oriëntasie en die leer van wiskunde	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Benaderings tot die leer van wiskunde.....	17
2.2.1 Behavioristiese benadering tot die leer van wiskunde	19
2.2.2 Kognitiewe benadering tot die leer van wiskunde	20
2.2.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van die kognitiewe teorie.....	20
2.2.2.2 Konstruktivistiese benadering tot die leer van wiskunde	21
2.2.2.3 Inligtingverwerkings-teorie	23
2.2.3 Samevatting	26
2.3 Studie-oriëntasie in wiskunde.....	26
2.3.1 Studiehouding in wiskunde.....	27
2.3.1.1 Begripsoms-krywing	27
2.3.1.2 Verband tussen studiehouding en wiskunde-prestasie	30

INHOUD (Vervolg)

2.3.2	Wiskunde-angs	32
2.3.2.1	Begripsomskrywing	32
2.3.2.2	Verband tussen wiskunde-angs en wiskundeprestasie.....	33
2.3.3	Studiegewoontes in wiskunde	34
2.3.3.1	Begripsomskrywing	34
2.3.3.2	Verband tussen studiegewoontes en wiskundeprestasie.....	36
2.3.4	Studiemilieu in wiskunde	37
2.3.4.1	Begripsomskrywing	37
2.3.4.2	Invloed van studiemilieu op wiskundeprestasie	39
2.3.5	Probleemoplossingsgedrag in wiskunde	40
2.3.5.1	Probleemoplossingsgedrag en die leer van wiskunde	40
2.3.5.2	Die verband tussen probleemoplossingsgedrag en wiskundeprestasie	45
2.3.5.3	Die verband tussen probleemoplossingsgedrag en ander velde van studie-oriëntasie in wiskunde	45
2.3.6	Inligtingverwerking	46
2.3.6.1	Die verband tussen inligtingverwerking en ander velde van studie-oriëntasie en die leer van wiskunde.....	47
2.4	Verband tussen die onderskeie velde van studie-oriëntasie en wiskundeprestasie ...	48
2.5	Samevatting.....	52
Hoofstuk 3.....		54
Agtergrondmusiek en studie-oriëntasie		54
3.1	Inleiding	54
3.2	Agtergrondmusiek en die leer van wiskunde.....	54
3.2.1	Breingolwe	55
3.2.2	Neuronverbindings	56
3.2.3	Heelbreindenke.....	61
3.2.4	Aandagspan en geheuekapasiteit	62
3.2.5	Die rol van emosionele toestande	63
3.2.5.1	Positiewe emosies.....	63
3.2.5.2	Belangstelling en motivering.....	65
3.3	Agtergrondmusiek en studie-oriëntasie in wiskunde.....	66
3.3.1	Agtergrondmusiek en wiskunde-angs.....	66
3.3.2	Agtergrondmusiek, studiemilieu en -gewoontes	71
3.4	Agtergrondmusiek en wiskundeprestasie.....	76
3.5	Samevatting.....	77

INHOUD (Vervolg)

Hoofstuk 4.....	79
Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die onderskeie velde van studie-oriëntasie en leerders se prestasie in wiskunde	79
4.1 Inleiding	79
4.2 Loodsondersoek	80
4.2.1 Geskikte agtergrondmusiek.....	80
4.2.1.1 Styltipe	80
4.2.1.2 Stylydperke	81
4.2.1.3 Musikale kenmerke van musiek.....	84
4.2.2 Beginsel van assosiasie	86
4.2.3 Verloop van die loodsondersoek	88
4.2.3.1 Studiepopulasie.....	88
4.2.3.2 Ontwerp en verloop van loodsondersoek.....	89
4.2.3.3 Resultate van loodsondersoek	90
4.2.3.4 Seleksie van musiek.....	90
4.3 Empiriese ondersoek	99
4.3.1 Kwantitatiewe ondersoek	99
4.3.1.1 Eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure	99
4.3.1.2 Studiepopulasie en steekproef	100
4.3.1.3 Meetinstrumente.....	101
4.3.1.3.1 Studie-oriëntasievraelys in Wiskunde (SOW)	101
4.3.1.3.2 Deurlopende assessering en eksamenvraestelle.....	103
4.3.1.4 Geldigheid en betroubaarheid van die instrumentasie en data	103
4.3.2 Kwalitatiewe ondersoek.....	105
4.3.2.1 Doel en motivering	105
4.3.2.2 Data-insameling	106
4.3.2.3 Metode van data-analisering	107
4.3.2.3.1 Vertrouenswaardigheid van data-analisering	107
4.4 Resultate van empiriese ondersoek	108
4.4.1 Oriëntering	108
4.4.2 Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde	110
4.4.2.1 Studie-oriëntasie voor die agtergrondmusiek gespeel is.....	110

INHOUD (Vervolg)

4.4.2.2	Studie-oriëntasie na die agtergrondmusiek gespeel is.....	111
4.4.2.2.1	Oriëntering.....	111
4.4.2.2.2	Skool A: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroepe (E1 en K1).....	112
4.4.2.2.3	Skool B: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroepe (E2 en K2).....	116
4.4.2.2.4	Verandering in die SOW van die eksperimentele-groepe in skool A en B.....	118
4.4.2.2.5	Samevatting van kwantitatiewe resultate	119
4.4.3	Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die spesifieke velde van studie-oriëntasie in wiskunde.....	119
4.4.3.1	Oriëntering	119
4.4.3.2	Invloed van agtergrondmusiek op studiehouding.....	120
4.4.3.3	Invloed van agtergrondmusiek op wiskunde-angs	127
4.4.3.4	Invloed van agtergrondmusiek op studiegewoontes	129
4.4.3.5	Invloed van agtergrondmusiek op studiemilieu	133
4.4.3.6	Agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer	137
4.4.3.7	Verklaring en gevolgtrekking ten opsigte van die tweede navorsingsdoelwit	147
4.4.4	Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie van graad 8-leerders.....	149
4.4.4.1	Beskrywing van die wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is	149
4.4.4.1.1	Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is	149
4.4.4.1.2	Verskil tussen skool A en B se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is	150
4.4.4.2	Beskrywing van die wiskundeprestasie na die agtergrondmusiek gespeel is	151
4.4.4.2.1	Oriëntering.....	151
4.4.4.2.2	Skool A: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1).....	152
4.4.4.2.3	Skool B: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2).....	153
4.4.4.2.4	Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele-groepe in skool A en B	155
4.4.5	Studie-oriëntasie van die hoog- en laagpresterende leerders.....	156
4.4.5.1	Oriëntering	156
4.4.5.2	Verandering in die SOW van die hoogpresterende leerders in albei skole....	156

4.4.5.3	Verandering in die SOW van die laagpresterende leerders in albei skole.....	159
4.4.5.4	Verklaring en gevolgtrekking ten opsigte van die derde navorsingsdoelwit...	161
4.4.6	Invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde.....	162
4.4.6.1	Is agtergrondmusiek bevorderlik vir leer?	162
4.4.6.2	Invloed van agtergrondmusiek op die werking van die brein.....	164
4.4.6.3	Samevatting van kwalitatiewe bevindings.....	165
4.5	Samevatting.....	165
Hoofstuk 5:		168
Samevatting, bevindings, gevolgtrekkings en aanbevelings.....		168
5.1	Inleiding	168
5.2	Oorsig van die verloop van die studie	168
5.3	Bevindings en gevolgtrekkings.....	170
5.3.1	Teoretiese bevindings	170
5.3.1.1	Studie-oriëntasie en die leer van wiskunde.....	170
5.3.1.2	Agtergrondmusiek en studie-oriëntasie	170
5.3.2	Empiriese bevindings	170
5.3.2.1	Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde.....	170
5.3.2.2	Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie van graad 8-leerders	171
5.3.2.3	Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die leer van wiskunde.....	172
5.4	Tekortkomings van die studie.....	172
5.5	Aanbevelings	173
5.6	Slotwoord.....	173
Bibliografie		174
Diskografie.....		190
BYLAAG A: Toestemmingsbrief van departement		192
BYLAAG B: Lys van geskikte musiek.....		194
BYLAAG C: Voorbeelde van antwoordblaaie van loodsondersoeke.....		203
BYLAAG D: Resultate van loodsondersoeke		206
BYLAAG E: Seleksie van musiek.....		247
BYLAAG F: Instruksies vir die onderwyser.....		258
BYLAAG G: Onderhoud-vrae.....		259
BYLAAG H: Vraelyste – agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer		267
BYLAAG I: Waarnemingskedule.....		270

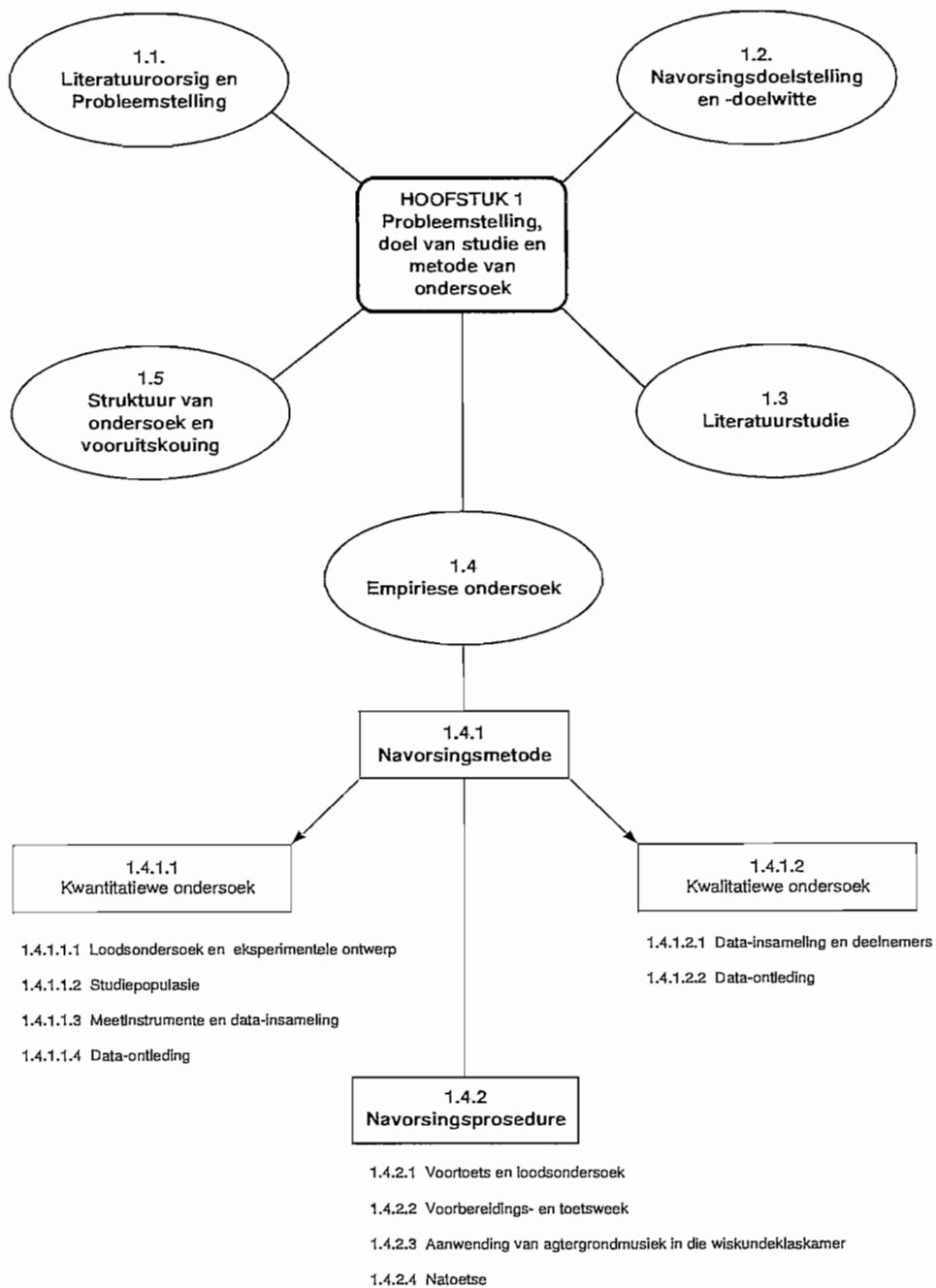
LYS VAN TABELLE

Tabel 1.1:	<i>Eksperimentele ontwerp</i>	8
Tabel 2.1:	<i>Die affektiewe domein in die onderrig en leer van wiskunde (McLeod, 1992:578)</i> 30	
Tabel 4.1:	<i>Voorbeelde van emosies wat opgewek kan word en affekteer</i>	84
Tabel 4.2:	<i>Wenke vir die aanwending van musiek met verskillende tempo's (Lawrence, 2001)</i>	85
Tabel 4.3:	<i>Musikale werke van loodsondersoek 1</i>	93
Tabel 4.4:	<i>Musikale werke van loodsondersoek 2</i>	97
Tabel 4.5:	<i>Eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure</i>	100
Tabel 4.6:	<i>Voorbeelde van items uit die SOW-vraelys</i>	103
Tabel 4.7:	<i>Betroubaarheidskoëffisiënte (Cronbach se α) vir die verskillende velde van die SOW vir die eksperimentele-groep en Graad 8-leerders</i>	105
Tabel 4.8:	<i>Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se SOW voor die agtergrondmusiek gespeel is</i>	111
Tabel 4.9:	<i>ANCOVA gekorrigeer vir die SOW-voortoetse</i>	112
Tabel 4.10:	<i>Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) in Skool A</i>	113
Tabel 4.11:	<i>Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) in Skool B</i>	116
Tabel 4.12:	<i>Verandering in die SOW van die eksperimentele-groepe in skool A en B</i>	119
Tabel 4.13:	<i>Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is</i>	150
Tabel 4.14:	<i>Verskil tussen skool A en B se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is</i>	150
Tabel 4.15:	<i>ANCOVA gekorrigeer vir die Junie rapportpunte van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) van skool A</i>	151
Tabel 4.16:	<i>ANCOVA gekorrigeer vir die Junie rapportpunte van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) van skool B</i>	152
Tabel 4.17:	<i>Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) in Skool A</i>	153
Tabel 4.18:	<i>Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) in Skool B</i>	154
Tabel 4.19:	<i>Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele-groepe in skool A en B</i>	155
Tabel 4.20:	<i>Verandering in die SOW van die hoogpresterende leerders in albei skole</i>	156
Tabel 4.21:	<i>Verandering in die SOW van die laagpresterende leerders in albei skole</i>	159

LYS VAN FIGURE

Figuur 1.1: <i>Skematiese voorstelling van die opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp (Aangepas uit Ivankova et al., 2006:16)</i>	7
Figuur 2.1: <i>Die ontwikkeling van leerteorieë (Aangepas uit Ormrod, 2000:223)</i>	18
Figuur 2.2: <i>'n Model van die inligtingverwerkingsproses (Slavin, 2003:173; Woolfolk, 2007:251; Mayer, 1994:5829)</i>	25
Figuur 2.3: <i>Klassifikasie van leerders se "wiskunde-verwante-oortuigings" (Eynde et al., 2002:27; Schoenfeld, 1983:330)</i>	29
Figuur 2.4: <i>Verband tussen oortuigings, studiehoudings, studiegewoontes en prestasie (Kim, 2007:22)</i>	35
Figuur 2.5: <i>Interafhanklikheid van motivering, voorkeure, en oortuigings met houding, studiegewoontes en prestasie (Kim, 2007:24)</i>	36
Figuur 2.6: <i>Polya (1973:5--19) se vier-fase probleemoplossingsmodel</i>	41
Figuur 2.7: <i>Dinamiese sikliese model van die probleemoplossingsproses (Fernandez et al., 1994:196)</i>	42
Figuur 2.8: <i>Die konsep van probleemoplossing in wiskunde (Nunokawa, 2005:328)</i>	44
Figuur 2.9: <i>Verbande tussen die velde van studie-oriëntasie</i>	48
Figuur 3.1: <i>Die motoriese, sensoriese en assosiasie-areas van die brein (www.incrediblehorizons.com/brain-plasticity.html)</i>	61
Figuur 3.2: <i>Data van 'n ondersoek oor klaskamerbestuur (Dinsmore, 2003:15)</i>	73
Figuur 3.3: <i>Data van 'n ondersoek oor klaskamerbestuur (Dinsmore, 2003:16)</i>	73
Figuur 3.4: <i>Yerkes-Dodson Law aangepas deur Gorp (2002) (Griffin, 2006:12)</i>	75
Figuur 3.5: <i>Die verband tussen die leer van wiskunde, studie-oriëntasie, wiskundeprestasie en agtergrondmusiek</i>	77
Figuur 4.1: <i>Assosiasie van leerders in skool A tydens loodsondersoek 1</i>	91
Figuur 4.2: <i>Assosiasie van leerders in skool B tydens loodsondersoek 1</i>	92
Figuur 4.3: <i>Assosiasie van leerders in skool A tydens loodsondersoek 2</i>	95
Figuur 4.4: <i>Assosiasie van leerders in skool B tydens loodsondersoek 2</i>	96
Figuur 4.5: <i>Totale persentielrange van leerders in die eksperimentele-groep (E1) van skool A</i>	113
Figuur 4.6: <i>Totale persentielrange van leerders in die kontrolegroep (K1) van skool A</i>	115
Figuur 4.7: <i>Totale persentielrange van leerders in die eksperimentele-groep (E2) van skool B</i>	116
Figuur 4.8: <i>Totale persentielrange van leerders in die kontrolegroep (K2) van skool B</i>	117
Figuur 4.9: <i>Invloed van agtergrondmusiek in die wiskunde-klaskamer op die konsentrasie van leerders</i>	130

Figuur 4.10: <i>Stilte of musiek?</i>	137
Figuur 4.11: <i>Die leerders in die eksperimentele-groepe se voorkeur van die musiek</i>	139
Figuur 4.12: <i>Die leerders se ervaring van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer.</i> ..	144
Figuur 4.13: <i>Die invloed van agtergrondmusiek op die onderskeie velde van studie-oriëntasie</i>	148
Figuur 4.14: <i>Totale persentielrange van hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groepe van albei skole</i>	157
Figuur 4.15: <i>Totale persentielrange van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe van albei skole</i>	158
Figuur 4.16: <i>Totale persentielrange van die laagpresterende leerders in die eksperimentele-groepe van albei skole</i>	159
Figuur 4.17: <i>Totale persentielrange van die laagpresterende leerders in die kontrolegroepe van albei skole</i>	160
Figuur 4.18: <i>Invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde</i>	163



HOOFSTUK 1

PROBLEEMSTELLING, DOEL VAN STUDIE EN METODE VAN ONDERSOEK

1.1 Literatuuroorsig en probleemstelling

Die *Third International Mathematics and Science Study* (TIMMS) in 1995 en die herhaling daarvan, TIMSS-R in 1999, is wêreldwyd onderneem om leerders se wiskunde- en wetenskapprestasie, asook moontlike veranderings in prestasie tussen 1995 en 1999, te bepaal (Howie, 2001:149). Die uitslag met betrekking tot die Suid-Afrikaanse graad-8 wiskundeleerders is kommerwekkend, aangesien Suid-Afrikaanse graad-8 leerders die swakste uit 38 lande gevaar het. Slegs 0.5% van Suid-Afrikaanse leerders het deel uitgemaak van die boonste 10% van beste presteerders. Dié swak prestasie, asook die swak resultate van die Suid-Afrikaanse Graad 8-leerders in die mees onlangse *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMMS) in 2003, kan volgens Reddy (2006:111, 115, 117) toegeskryf word aan faktore soos die swak kwalifikasies van wiskunde-onderwysers, onderwysers se swak voorbereiding, te groot klasgroepe, aktiwiteite wat nie genoeg probleemoplossing insluit nie, 'n klaskamerklimaat wat nie bevorderlik is vir leer nie, asook 'n tekort aan hulpbronne. Verder beïnvloed leerders se swak huislike omstandighede hul leeromgewing en gevolglik ook hul prestasie negatief. Maree, Prinsloo en Claassen (1997:1) is van mening dat swak wiskundeprestasie toegeskryf kan word aan die min aandag wat aan die studie-oriëntasie (kyk 2.3) van leerders in wiskunde verleen word.

Studie-oriëntasie verwys na die patrone in leerders se studiebenadering en sluit die leerder se studiegewoontes in wiskunde, studiehouding ten opsigte van wiskunde, wiskunde-angs, probleemoplossingsgedrag, studiemilieue en die wyse waarop leerders inligting verwerk, in (Maree, 1997:282). 'n Positiewe studie-oriëntasie in wiskunde bevorder die vlak van konseptualisering in wiskunde, met ander woorde die **leer van wiskunde**. Die optimalisering van leerders se studie-oriëntasie is dus 'n belangrike voorwaarde vir die verbetering van leerders se **wiskundeprestasie**.

Reddy (2006:118) beveel aan dat 'n intervensie-program by skole aangewend behoort te word om leerders se wiskundeprestasie te verbeter. Sodanige program behoort daarop te fokus om die skoolomgewing en klaskameratmosfeer, te verbeter. Geskikte geselekteerde musiek kan as 'n intervensie in skole aangewend word om 'n optimale **klaskameratmosfeer** vir die bevordering van leer te skep (Hallam, Price & Katsarou, 2002:120) en sodoende die **studiemilieu** van die leerders positief te beïnvloed (kyk 3.3.2). Die studiemilieu sluit die leerders se sosiale agtergrond, fisieke welstand en die klaskameratmosfeer in en word as een van die velde van studie-oriëntasie beskou (Maree *et al.*, 1997:9).

Volgens Brewer (1995) is geskikte agtergrondmusiek in die klaskamer bevorderlik vir leer, aangesien musiek aangewend kan word om 'n atmosfeer in die klaskamer te skep wat die leerders motiveer en inspireer, sodat hulle 'n positiewe **studiehouding** teenoor leer in die wiskundeklaskamer kan vestig (kyk 3.2.5). Studiehoudings ten opsigte van wiskunde is een van die velde van studie-oriëntasie en verwys na gevoelens, ingesteldhede en houdings wat konsekwent manifesteer en leerders se motivering, verwagting en belangstelling in wiskunde beïnvloed (Maree *et al.*, 1997:7).

Die aanwending van **geskikte agtergrondmusiek** (kyk 4.2.1) in die wiskundeklaskamer kan moontlik wiskunde-angs, ook een van die velde van studie-oriëntasie, verlig en minder maak (kyk 3.3.1). **Wiskunde-angs** word algemeen gedefinieer as 'n gevoel van spanning of vrees wat wiskundeprestasie belemmer (Ashcraft, 2002:181). Verskeie studies is in die veld van die kliniese verpleegkunde onderneem om die invloed van musiek op die fisiologiese reaksies en angstigheid van die pasiënte te bepaal. Daar is bevind dat kalmerende musiek die fisiologiese reaksies soos die polsslag en bloeddruk van die pasiënte, wat stres en spanning veroorsaak, verminder (Knight & Rickard, 2001:254; Lee, Chung, Chan & Chan, 2005:616; Hamel, 2001:283; Nilsson, Unosson & Rawal, 2005:99; Cooke, Chaboyer, Schluter & Hiratos, 2005:53). Aangesien agtergrondmusiek 'n kalmerende invloed op angstige pasiënte het, is dit moontlik dat geskikte agtergrondmusiek ook 'n kalmerende invloed op angstige leerders in die wiskundeklaskamer kan hê. Scott (Hallam, Price & Katsarou, 2002:112) het met studies bevind dat agtergrondmusiek in die klaskamer 'n kalmerende invloed het op veral die hiperaktiewe leerders en 'n verbetering in hul wiskundeprestasie tot gevolg het.

Geskikte agtergrondmusiek kan ook 'n positiewe invloed hê op die uitvoer van wiskundetake, 'n aspek van **studiegewoontes** van leerders in wiskunde (kyk 3.3.2). Hallam *et al.* (2002) het die effek van kalmerende musiek op die uitvoer van wiskundebewerkings deur 10 en 11-jarige leerders ondersoek. Die tempo waarteen die leerders bewerkings uitgevoer het, het verhoog, maar die akkuraatheid en korrektheid van die bewerkings is nie daardeur beïnvloed nie.

Studiegewoontes, 'n veld van studie-oriëntasie, behels die gebruik van studiemetodes en leer en -verstaanstrategieë, om opdragte stiptelik af te handel, tyd effektief te bestuur en die bereidwilligheid om wiskunde te doen (Maree *et al.*, 1997:9).

Die aanwending van geskikte agtergrondmusiek kan die leerder ook help om te fokus en te konsentreer tydens die uitvoering van hul wiskundetake, die aandagspan van die leerder te verhoog en die leerder se geheue te verbeter (kyk 3.2.4). Op dié wyse beïnvloed geskikte agtergrondmusiek die **inligtingverwerkingsproses** van die leerder dus positief (Brewer, 1995). Inligtingverwerking, een van die velde van studie-oriëntasie, verskaf 'n maatstaf van die mate waartoe leerders wiskunde werklik verstaan (Maree *et al.*, 1997:9).

Wat egter nie uit die oog verloor moet word nie, is dat agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer die leerders verskillend kan beïnvloed, aangesien die leerders verskillende assosiasies met die musiek kan hê. **Assosiasie** (kyk 4.2.2) is 'n belangrike beginsel waarvolgens betekenis aan musiek gegee kan word en dit kan tot 'n sekere emosionele toestand lei (Scherer & Zentner, 2001:364). Waardering vir die musiek hou verband met vorige emosionele ervarings en assosiasie met die musiek (Woody, 2004:36). 'n Leerder gaan dus byvoorbeeld nie die agtergrondmusiek in die klaskamer as kalmerend of aangenaam ervaar as hy of sy 'n negatiewe assosiasie met die musiek het nie. Volgens Giles (1991:44) sal leerders goed funksioneer indien die regte agtergrondmusiek op die regte tyd gespeel word. Die leerders kan dan meer ontspanne wees, minder stres ervaar, gelukkiger en meer produktief wees. Geskikte musiek kan effektief in die agtergrond aangewend word om die byklanke en geraas wat die aandag aftrek, te verdoesel en sodoende die leerproses in die klaskamer te bevorder (Levy, 1996).

Geskikte musiek (kyk 4.2.1) vir hierdie studie behels die tipe agtergrondmusiek wat 'n klaskameratmosfeer skep wat bevorderlik is vir leer en waarmee die leerders nie negatiewe assosiasies het nie (kyk 4.2.2). Hallam en Price (1998:90) het gevind dat instrumentale musiek meer geskik is as vokale musiek vir die verbetering van leerders se gedrag en wiskundeprestasie. Instrumentale werke van die Barok, Klassieke en Romantiese tydperke onderskeidelik, kan as agtergrondmusiek aangewend word (Savan 1999:146; Giles 1991:44; Knight & Rickard 2001). Musiek met verskillende tempo's kan vir verskillende situasies in die klaskamer aangewend word, afhangend van die tipe gedrag wat van die leerders verwag word (Lawrence, 2001). Die musikale kenmerke van die musiek is ook 'n bepalende faktor wat bydra tot die seleksie van geskikte musiek, aangesien dit affektiewe en fisiologiese reaksies tot gevolg het (Sloboda 2005:355; Cook, 1981:258-259). Die volume van die musiek behoort sag te wees sodat die onderwyser steeds op 'n normale stemtoon kan praat, duidelik hoorbaar is en die

nodige aandag deur die leerders gegee kan word (Lawrence, 2001). Woody (2004:36) beveel aan dat die onderwyser die leerders in die klaskamer moet betrek tydens die seleksie van musiek, om sodoende te voorkom dat musiek met negatiewe assosiasies gespeel word.

Uit bogenoemde blyk dit dat die aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer 'n invloed kan hê op sommige van die velde van studie-oriëntasie, naamlik studiemilieu, studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes en inligtingverwerking. Volgens Reynolds (2006:37) blyk dit dat daar verbande tussen elk van die onderskeie velde is en dat hulle mekaar ondersteun en selfs van mekaar afhanklik kan wees (kyk 2.4). Sodra een veld positief of negatief deur byvoorbeeld agtergrondmusiek beïnvloed word, kan 'n ander veld dus indirek beïnvloed word. Die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie van leerders in wiskunde, impliseer die mate waartoe die leerders se wiskundeprestasie verbeter kan word.

Die volgende vraag ontstaan dus uit bogenoemde :

Hoe beïnvloed geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde?

1.2 Navorsingsdoelstelling en –doelwitte

In hierdie studie is die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie en die prestasie van graad-8 leerders in wiskunde ondersoek. In die besonder is die volgende doelwitte nagestreef:

- 1) die verband tussen studie-oriëntasie in wiskunde, die leer van wiskunde en wiskundeprestasie (Hoofstuk 2);
- 2) die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die onderskeie velde van studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde (Hoofstuk 3 en 4);
- 3) die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die prestasie van graad 8-leerders in wiskunde (Hoofstuk 3 en 4).

1.3 Literatuurstudie

'n Literatuurstudie is onderneem en word in hoofstukke 2 en 3 vervat. In hoofstuk 2 is die verband tussen **studie-oriëntasie**, die **leer van wiskunde** en **wiskundeprestasie** bestudeer. Die leer van wiskunde is eerstens vanuit verskillende benaderings tot leer beskou. Die onderskeie velde van studie-oriëntasie, naamlik studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes, studiemilieu, probleemoplossingsgedrag en inligtingverwerking, is daarna respektiewelik in diepte bestudeer. Vervolgens is die verbande tussen die onderskeie velde en wiskundeprestasie bespreek (kyk fig. 2.9).

Die invloed van agtergrondmusiek op verskeie aspekte van die verskillende velde van studie-oriëntasie, asook die wyse waarop agtergrondmusiek die leer van wiskunde beïnvloed, is met behulp van vorige studies uit die literatuur in hoofstuk 3 bestudeer. Die literatuurstudie is afgesluit deur 'n verband tussen **agtergrondmusiek**, **die leer van wiskunde**, **studie-oriëntasie** en **wiskundeprestasie** te beskryf.

1.4 Empiriese ondersoek

In die lig van die literatuurstudie wat onderneem is, het die empiriese ondersoek gevolg, om die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie en wiskundeprestasie van graad 8-leerders te ondersoek.

1.4.1 Navorsingsmetode

'n **Pragmatiese benadering** is tydens hierdie studie gevolg. Pragmatisme het ontstaan as gevolg van die dispuut tussen verskillende paradigmas (beskouings van die werklikheid) soos positivisme en interpretivisme (Johnson & Onwuegbuzie, 2004:17,18).

Positivisme is die navorsingsparadigma waarop kwantitatiewe navorsing berus en is aanvanklik as die dominante paradigma beskou (Morgan, 2007:59; Fossey, Harvey, McDermott & Davidson, 2002:718). Dit steun op deduktiewe logika wat met waarnemings en eksperimente in die empiriese wêreld gekombineer is en word as 'n objektiewe metode beskou waarin waarnemings gekwantifiseer kan word. Positivisme word gekritiseer omdat die aanname gemaak word dat 'n objektiewe realiteit of waarheid onafhanklik bestaan van dié wat die

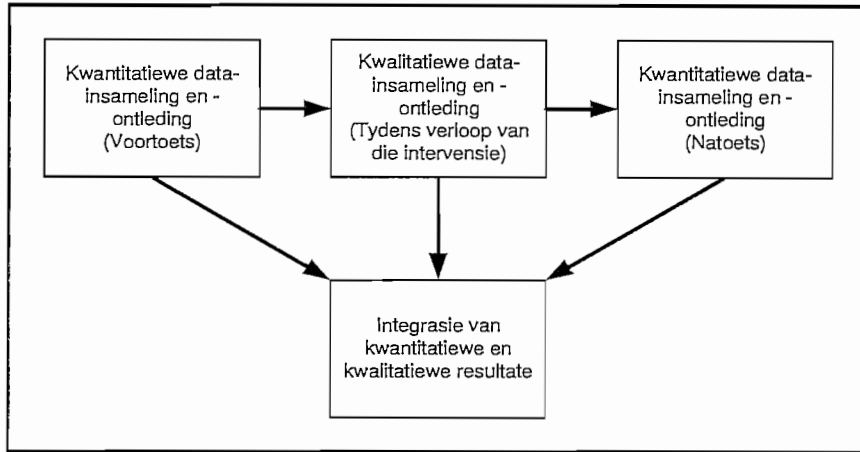
ondersoek aanpak, asook die konteks waarbinne die ondersoek plaasvind. Dié leemte aan begrip vir die subjektiewe ervaring, betekenis en intersubjektiewe interaksie het tot gevolg gehad dat die metafisiese / interpretivistiese paradigma as 'n alternatief vir die probleme van positivisme, ontstaan het (Morgan, 2007:59).

Die **interpretivistiese** navorsingsparadigma beklemtoon die soeke na begrip van die betekenis van menslike aksies en ervarings. Die generering van verklarings van betekenis, vanuit verskillende oogpunte van betrokkenes, word ook beklemtoon (Fossey *et al.*, 2002:718). Interpretivisme is onder andere een van die navorsingsparadigmas waarop kwalitatiewe navorsing berus en is tydens die tagtiger- en negentiger-jare as die dominante paradigma beskou (Morgan, 2007:54).

Nadat die metafisiese paradigma uitgeput is, het daar 'n behoefte aan 'n nuwe navorsingsparadigma ontstaan, wat tot die ontwikkeling van die pragmatiese benadering gelei het (Morgan, 2007:60). **Pragmatisme** word deur Johnson en Onwuegbuzie (2004:16-17) as die mees geskikte filosofiese onderbou van die gekombineerde navorsingsmetode beskou, aangesien kwantitatiewe en kwalitatiewe metodes gebruik word om die navorsingsprobleem ten beste te verstaan.

Verskillende modelle van gekombineerde navorsingsmetodes het binne die pragmatiese benadering ontstaan. 'n **Gekombineerde metode** is 'n benadering van ondersoek waarin die kwantitatiewe en kwalitatiewe data aan mekaar gekoppel word, om 'n verenigde begrip van die navorsingsprobleem te verskaf. Kwantitatiewe en kwalitatiewe navorsingstegnieke, -metodes, -benaderings en -konsepte word in 'n enkele studie gekombineer. Die sterk punte van albei metodologieë word geïnkorporeer deur die aanwending van kwantitatiewe en kwalitatiewe tegnieke in dieselfde raamwerk. Kwalitatiewe data soos woorde, prente en narratiewe kan betekenis aan kwantitatiewe data, soos getalle verskaf (Johnson & Onwuegbuzie, 2004:14, 17; Onwuegbuzie & Leech, 2005:385; Creswell & Garrett, 2008:322; Ivankova, Creswell & Stick, 2006:5).

In hierdie studie is die opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp aangewend. Dit word skematies deur figuur. 1.1 voorgestel.



Figuur 1.1: Skematiese voorstelling van die opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp (Aangepas uit Ivankova, Creswell & Stick, 2006:16)

Die *opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp* impliseer dat kwantitatiewe en kwalitatiewe data-insameling en –ontleding in opeenvolgende fases in 'n enkele studie plaasvind (Ivankova *et al.*, 2006:3). Die doel van dié ontwerp is om die kwantitatiewe resultate met behulp van die kwalitatiewe bevindings te verklaar (Ivankova, Creswell & Clark, 2007:264). Die rasionaal vir hierdie benadering is dat die kwantitatiewe resultate 'n geheelbeeld van die navorsingsprobleem verskaf. Die kwalitatiewe resultate verfyn en verduidelik die statistiese resultate, deur die deelnemers se sienings meer in diepte te ondersoek (Creswell, Clark, Gutmann & Hanson, 2003:222; Ivankova *et al.*, 2006:5). Tydens die interpretasie-fase word die kwantitatiewe en kwalitatiewe bevindings geïntegreer.

1.4.1.1 Kwantitatiewe ondersoek

1.4.1.1.1 Loodsondersoek en eksperimentele ontwerp

Voor die aanvang van die hoofondersoek het 'n **loodsondersoek** (kyk 4.2) plaasgevind, waartydens die leerders se ervarings met die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer met behulp van 'n multikeusevraelys bepaal is, om sodoende 'n lys van geskikte musiek (kyk 4.2.1) vir die studie te kon saamstel. Van Graad 8-leerders is verwag om uiting te gee aan hul emosies ten opsigte van 'n lys instrumentale werke wat gespeel is en aan te toon of hul assosiasies (kyk 4.2.2) met die musikale werke positief of negatief is. Die lys is volgens die leerders se voorkeure aangepas, ten einde geskikte agtergrondmusiek vir die wiskundeklaskamer te kon selekteer (kyk 4.2.3.4).

'n Kwantitatiewe ondersoek is geloods om met behulp van die gestandaardiseerde SOW-vraelys (Maree, 1996a:1-8; Maree, 1996b:1-8), die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde te ondersoek. Die voortoets-natoets kontrolegroep ontwerp (Leedy & Ormrod, 2005:225) is geïmplementeer om te bepaal of daar 'n verandering in die leerders se studie-oriëntasie asook in hul wiskundeprestasie plaasgevind het, nadat geskikte agtergrondmusiek gedurende die derde en vierde kwartaal in die wiskundeklaskamer aangewend is (kyk tabel 1.1) (kyk 4.3.1.1).

Tabel 1.1: Eksperimentele ontwerp

	Voortoets	Intervensie (speel van agtergrondmusiek)	Natoets
Eksperimentele-groep: SKOOL A: E1 (n = 31) SKOOL B: E2 (n = 26)	1) Studie-oriëntasievraelys 2) Junie rapportpunt	Aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer	1) Studie-oriëntasievraelys 2) November eksamenpunt
Kontrole groep: SKOOL A: K1 (n = 32) SKOOL B: K2 (n = 26)	1) Studie-oriëntasievraelys 2) Junie rapportpunt	Geen musiek	1) Studie-oriëntasievraelys 2) November eksamenpunt

Die studie-oriëntasie van die graad 8-leerders is aan die begin van die studie en na die intervensie (speel van agtergrondmusiek) met behulp van die studie-oriëntasievraelys gemeet. Die Junie rapportpunt van albei skole is saamgestel deur die punte van die deurlopende assessering in die eerste semester en die Junie eksamenpunt. Die Junie rapportpunt is dus 'n betroubare weerspieëling (kyk 4.3.1.4) van die leerders se wiskundeprestasie voor die studie plaasgevind het en is as die voortoetstelling gebruik. Die verandering in wiskundeprestasie is bepaal deur die vergelyking van die Junie rapportpunt met beide die derde kwartaalpunt en November eksamenpunt (bv. kyk tabel 4.17 in 4.4.4.2.2). Die derde kwartaalpunt is 'n informele punt wat saamgestel is uit die punte van die deurlopende assessering in die derde kwartaal. Die Junie rapportpunt wat deurlopende assessering insluit is met die derde kwartaalpunt vergelyk, om die verandering in wiskundeprestasie tydens die derde kwartaal te bepaal. Die November rapportpunt het die punte van die eerste semester, toe daar nog nie musiek gespeel is nie, ingesluit en kon dus nie as die natoetstelling vir wiskundeprestasie gebruik word nie, aangesien dit die betroubaarheid van die resultate sou beïnvloed (kyk 4.3.1.4). Om hierdie rede is die November eksamenpunt eerder as natoetstelling gebruik.

Die **onafhanklike veranderlike** is die geskikte agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer aangewend word. 'n Lys van instrumentale werke wat reeds in vorige studies van Savan (1999), Giles (1991), Brewer (1995), Knight & Rickard (2001) en Hallam *et al.* (2002) aangewend is en aan die eienskappe van geskikte agtergrondmusiek voldoen (kyk 4.2.1), is saamgestel en in die verskillende tempo-kategorieë geklassifiseer (kyk 4.2.1.3). 'n Loodsondersoek het plaasgevind om die beginsel van assosiasie in ag te neem (kyk 4.2.2). Die onderwyser of navorser het die musiek gespeel, wat ten opsigte van die tempo geskik was vir die spesifieke klassituasie en die tipe leerhandeling wat verlang is. Die agtergrondmusiek kon dus van les tot les verskil en tydens 'n les verander. Die navorser het vir die onderwyser riglyne gegee ten opsigte van die keuse van musiek (uit die saamgestelde voorkeurlys) wat gespeel moes word (kyk bylaag F).

Die **afhanklike veranderlikes** in hierdie studie is die studie-oriëntasie en wiskundeprestasie van die graad 8-leerders.

Ander veranderlikes wat ook moontlik 'n invloed op die studie-oriëntasie van die leerders kon hê, is die onderwyser, onderrigtegnieke en -metodes, inhoud en moeilikheidsgraad van die werk en die tipe omgewing waarin die leerders hulself bevind het. Die mate waartoe variasies in die afhanklike veranderlike aan die beheerbare onafhanklike veranderlike toegeskryf kan word, impliseer die **interne geldigheid** van die studie (Lincoln en Guba, 1985:290). Die interne geldigheid van die studie is verseker deur sommige van die genoemde veranderlikes sover moontlik te beheer. Die eksperimentele- en kontrolegroepe in elke skool het dieselfde wiskundeklaskamer en onderwyser gehad en dieselfde inhoud in wiskunde bestudeer. Die onderrigtegnieke en -metodes is sover moontlik beheer deur dieselfde onderwyser te kies. Die moeilikheidsgraad van die werk is 'n relatiewe veranderlike wat nie beheer kon word nie.

1.4.1.1.2 Studiepopulasie

Die ondersoek het by twee sekondêre skole, Skool A en Skool B in Potchefstroom plaasgevind. Skool A is 'n gemengde skool, met Afrikaans as onderrigmedium en leerders kom hoofsaaklik uit 'n Afrikaner kultuur. Skool B is 'n meisieskool, bestaande uit leerders van baie verskillende kultuuragtergronde. Die onderrigmedium is Engels, wat sommige van die leerders se tweede taal is. 'n Graad 8-klas (per skool) wat nie aan die hoofstudie deelgeneem het nie, het aan die loodsondersoek deelgeneem. Twee graad 8-klasse (Eksperimentele- en kontrolegroepe, kyk tabel 1.1) met dieselfde wiskunde-onderwyser, is deur middel van 'n gerieflikheidsteekproefneming gekies om aan die kwantitatiewe ondersoek deel te neem.

1.4.1.1.3 Meetinstrumente en data-insameling

Die leerders se studie-oriëntasie is met behulp van Maree (1996a; 1996b) se Studie-oriëntasievraelys in Wiskunde (SOW), wat vir Suid-Afrikaanse leerders van graad 7-12 gestandaardiseer is, bepaal (kyk 4.3.1.3.1). Aangesien inligtingverwerking 'n addisionele veld is wat net vanaf graad 10-12 getoets word, was hierdie veld nie van toepassing op die empiriese ondersoek nie. Inligtingverwerking is wel teoreties bestudeer ter wille van volledigheid en om die verbande tussen die velde te illustreer (kyk 2.3.6 en 2.4 – fig. 2.9). Die inhouds-, konstruk-, en kriteriumverwante geldigheid van die vraelys is onderskeidelik getoets, bespreek en bepaal (Maree *et al.*, 1997:27-32). Die betroubaarheidskoëffisiënte naamlik Cronbach se alfa (Anastasi, 1988) is reeds vir elke veld gemeet en aanvaarbaar gevind (kyk 4.3.1.4). Die meetinstrumente vir die bepaling van die leerders se wiskundeprestasie, behels deurlopende assessering en eksamenvraestelle wat gemodereer is en dus as betroubaar en geldig bestempel is (4.3.1.3.2 en 4.3.1.4).

1.4.1.1.4 Data-ontleding

Die Statistiese Konsultasiediens op die Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit is met betrekking tot die ontwerp van die kwantitatiewe ondersoek geraadpleeg. Dit geld ook vir die verwerking, ontleding en rapportering van die data wat deur die SOW-vraelys bekom is, en die vergelyking van die Junie rapportpunte met die derde kwartaal- en November eksamenpunte.

Die betroubaarheid van die data is bepaal deur die **betroubaarheidskoëffisiënte (Cronbach se alfa (α))** van elk van die velde van studie-oriëntasie in wiskunde te bepaal en dit met die bestaande waardes van Maree *et al.*, (1997:26) te vergelyk (kyk 4.3.1.4).

Die t-toets is vir elkeen van die velde van studie-oriëntasie en vir die gemiddelde wiskundeprestasie van die twee groepe uitgevoer, om die eksperimentele- en kontrolegroepe van albei skole saam na afloop van die voortoets met mekaar te vergelyk (kyk tabel 1.1). Die **t-toets vir onafhanklike steekproewe** is 'n statistiese toets wat gebruik is om te bepaal of daar statisties betekenisvolle verskille tussen die gemiddeldes van die eksperimentele- en kontrolegroep was, voordat die intervensie (speel van agtergrondmusiek) plaasgevind het (Johnson & Christensen, 2004:486) (kyk 4.4.2.1).

'n **Kovariansie-analise** is na afloop van die natoets uitgevoer om die voortoets van elke veld apart te korrigeer. Sodoende is die moontlike verskille in vermoëns in studie-oriëntasie en

wiskundeprestasie tussen die eksperimentele-en kontrolegroepe statisties gekorrigeer (kyk 4.4.2.2.1 en 4.4.4.2.1).

'n **Afhanklike (gepaarde) t-toets** is uitgevoer om die verandering in studie-oriëntasie en gemiddelde wiskundeprestasie in elke groep te bestudeer (kyk 4.4). Die afhanklike t-toets is ook vir elk van die velde van studie-oriëntasie vir beide die eksperimentele- en kontrolegroepe van elke skool onderskeidelik uitgevoer, om sodoende die onderskeie velde van elke groep met mekaar te vergelyk.

Aangesien die ondersoek op 'n gerieflikheidsteekproef geïmplementeer is, was die p-waardes (t-toetse) nie ter sprake nie. Die effekgroottes, naamlik **Cohen se d** (1988), is bereken om te bepaal of daar statistiese beduidende verskille tussen die onderskeie eksperimentele- en kontrolegroepe se studie-oriëntasie en gemiddelde wiskundeprestasie bestaan het (kyk 4.4.2 en 4.4.4)

'n Profiel is vir elke groep in elke skool se verandering in studie-oriëntasie opgestel en illustreer die **persentielrange** vir elke veld. Die persentielrange is verkry deur die omskakeling van die gemiddelde van elke veld, met behulp van die normtabelle vir graad 8 en 9 (Maree *et al.*, 1997:14,15, 33) (kyk 4.4.2.2).

1.4.1.2 Kwalitatiewe ondersoek

'n Kwalitatiewe ondersoek is uitgevoer om die ervarings van die leerders tydens die aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer te bepaal (kyk 4.3.2). Data oor die leerders se ervarings ten opsigte van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer, is deur individuele semi-gestruktureerde onderhoude met die verkose leerders, weeklikse waarnemings van die klassituasie, en vraelyste bekom (kyk 4.3.2.2). Die kwalitatiewe bevindings is gebruik om die kwantitatiewe resultate toe te lig.

1.4.1.2.1 Data-insameling en deelnemers

Nadat die SOW-toetse verwerk is, is ses leerders uit die eksperimentele-groep gekies om aan die **individuele semi-gestruktureerde onderhoude** deel te neem (kyk 4.3.2.2). Die leerders is op grond van hul SOW-uitslae van die voortoets uit al vier kwartiele gekies. Die verkose ses leerders per skool se ervarings ten opsigte van die geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer, is deur middel van die onderhoude ondersoek. Daar is gedurende die

tydperk wat die musiek gespeel is, twee stelle onderhoude met elkeen gevoer. Die onderhoude het tydens pouses in die klaskamer plaasgevind en is vooraf met die deelnemers gereël. Die duur van 'n onderhoud was vanaf vyf tot vyftien minute. Die eerste rondte van onderhoude het in die derde week van die studie 'n aanvang geneem en het tot die vyfde week gestrek. Die tweede rondte onderhoude het tydens die laaste twee weke van die studie plaasgevind. Die bandopnames van die onderhoude is deur die loop van die studie getranskribeer en bewaar.

Waarnemings het met behulp van 'n self-ontwerpte waarnemingskedule van die navorser plaasgevind (kyk bylaag I). Tydens waarneming is daar hoofsaaklik op die **klaskameratmosfeer**, 'n aspek van studie-oriëntasie (kyk 2.3.4.1), van die eksperimentele-groep gefokus. Die waarnemingskedule is volgens die verloop van 'n les opgestel en bestaan uit die inleidings-, onderrig- en leer, en konsolideringsfase (kyk 4.3.2.2). Die navorser het deur die voltooiing van die waarnemingskedule, die onderskeie eksperimentele-groepe weekliks waargeneem en geëvalueer.

Die ervarings van die leerders in die eksperimentele-groepe ten opsigte van die geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer, is met behulp van **vraelyste**, wat aan die einde van die studie aan elke leerder van die eksperimentele-groepe uitgedeel is, ondersoek (kyk 4.3.2.2).

1.4.1.2.2 Data-ontleding

Die kwalitatiewe data is met behulp van individuele semi-gestruktureerde onderhoude, waarnemings en vraelyste bekom (Leedy & Ormrod, 2005:144). Transkripsies van die kwalitatiewe data is deur die identifisering van gemeenskaplike temas met behulp van segmentering en kodering ontleed (kyk 4.3.2.3). Die vertrouenswaardigheid van die kwalitatiewe navorsing is volgens die kriteria van geloofwaardigheid, oordraagbaarheid, vertroubaarheid of konsekwentheid en bevestigbaarheid geëvalueer en bevestig (Lincoln en Guba, 1985:290; Fossey *et al.*, 2002:723) (kyk 4.3.2.3.1).

1.4.2 Navorsingsprosedure

1.4.2.1 Voortoets en loodsondersoek

Nadat toestemming van die Departement van Onderwys, skole en ouers verkry is, is die voortoets en loodsondersoek in die eerste week van die derde kwartaal afgeneem. Die onderwysers het elk 'n klaslys met die Junie-rapportpunt van die eerste semester van die eksperimentele- en kontrolegroep verskaf. Elke leerder het 'n nommer ontvang waaronder hulle die SOW-toets afgelê het. Die nommer het deur die loop van die studie dieselfde gebly. Die onderwysers van albei skole het vir elk van die eksperimentele- en kontrolegroep een periode van 'n dubbelperiode afgestaan, sodat die leerders die SOW-vraelys kon invul en dit nie met die onderrig en leerproses sou inmeng nie. Die loodsondersoek is op twee groepe per skool op verskillende tye afgeneem. Vir die loodsondersoek is die onderskeie periodes net voor pouse vir elke groep by die skole afgestaan. 'n Deel van pouse is ook gebruik sodat die ondersoeke volledig voltooi kon word.

1.4.2.2 Voorbereidings-en toetsweek

Nadat die SOW-toets en loodsondersoek afgeneem is, is die data van die SOW-vraelys statisties verwerk en die musiek wat vir die studie aangewend is, op grond van die loodsondersoek se resultate geselekteer. 'n Week is afgestaan om die geskikte musiek vir die gebruik van die studie te selekteer en op kompakskywe te skryf. 'n Kort week van drie dae het as 'n toetsweek gedien, om die agtergrondmusiek vir die eerste keer in die wiskundeklaskamer vir die eksperimentele-groep aan te wend. Die waarnemingskediule is ook tydens die eerste waarnemings by elke skool getoets en daarna aangepas, sodat dit vir die hoofstudie bruikbaar kon wees.

1.4.2.3 Aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer

Die geskikte agtergrondmusiek is tydens die derde en vierde kwartaal in die wiskundeklasse van die eksperimentele-groep aangewend. 'n CD-speler waarop die musiek gespeel is, is vir die tydperk van die studie aan elke skool verskaf. Die navorser het by albei skole twee tot drie wiskundeklasse van die eksperimentele-groep per week waargeneem en die voorspeel van die agtergrondmusiek hanteer. Aangesien van die periodes tussen die twee betrokke skole by tye gebots het, kon die navorser nie elke periode daar wees nie. Die navorser het instruksies oor

die aanwending van die musiek aan die onderwyser verskaf, sodat die eksperimentele-groep ook as die navorser nie daar kon wees nie, deurentyd musiek kon ontvang (kyk bylaag F). Dit is belangrik dat die musiek teen 'n **lae volume** gespeel moes word, sodat die onderwyser duidelik hoorbaar kon wees en die leerders se aandag nie afgetrek kon word nie (Anderson, Marsh & Harvey, 1999:2; Lawrence, 2001). Aangesien musiek stres kan verminder, stel Davies (2000:150) voor dat rustige kalmerende musiek vir drie tot vyf minute aan die begin en einde van 'n skooldag, net na pouse en voor toetse gespeel word. Na aanleiding hiervan is rustige kalmerende musiek vir die doel van hierdie studie aan die begin van die wiskundeklas en indien nodig tydens die wiskundeklas gespeel, in 'n poging om die wiskunde-angs van die graad 8-leerders te verminder.

1.4.2.4 Natoetse

Die SOW-toetse is weer na afloop van die studie afgeneem en verwerk. Die onderwysers van albei skole het weereens vir elk van die eksperimentele- en kontrolegroepe een periode van 'n dubbelperiode afgestaan, sodat die leerders die SOW-vraelys kon invul. Twee weke van hersiening het verloop voordat die leerders die eindeksamen in November geskryf het. Die onderwysers van elke skool het weer 'n klaslys met die leerders se derde kwartaalpunt en November-eksamenpunt verskaf.

1.5 Struktuur van ondersoek en vooruitskouing

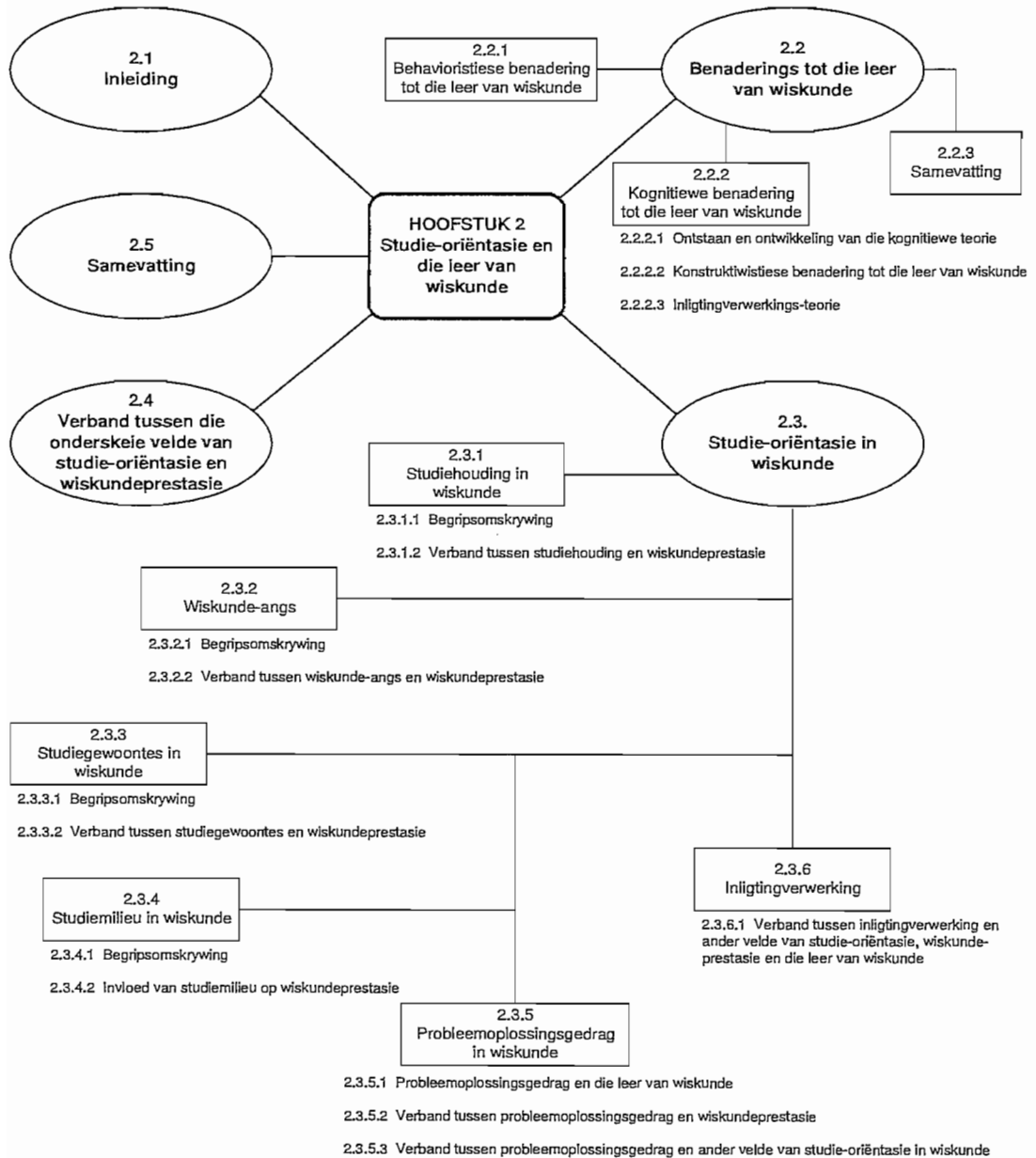
In hierdie hoofstuk is 'n literatuuroorsig wat op 'n navorsingsvraag uitgeloop het, verskaf. Die navorsingsvraag is omgeskakel na die navorsingsdoelstelling, wat in navorsingsdoelwitte afgebreek is en afsonderlik ondersoek is, ten einde die navorsingsvraag te beantwoord. Die metode van ondersoek is uiteengesit.

In hoofstuk 2 is die verband tussen **studie-oriëntasie**, die **leer van wiskunde** en **wiskundeprestasie**, met behulp van literatuur bestudeer. Die verskillende benaderings tot die leer van wiskunde is eerstens aan die hand van die ontwikkeling van leerteorieë bespreek, om die agtergrond te kon skets waarteen die bespreking van studie-oriëntasie in wiskunde plaasgevind het. Studie-oriëntasie is aan die hand van die onderskeie velde, naamlik studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes, studiemilieu en probleemoplossingsgedrag in diepte bestudeer. Verskeie verbande tussen die onderskeie velde met mekaar en met wiskundeprestasie het na vore gekom.

Die invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde en die onderskeie velde van studie-oriëntasie, is in hoofstuk 3 met behulp van literatuur ondersoek. Die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer is op grond van die bespreking van die literatuur as 'n tegniek beskou om die studie-oriëntasie van die leerders in wiskunde te optimaliseer. 'n Verband tussen **agtergrondmusiek, die leer van wiskunde, studie-oriëntasie** en **wiskundeprestasie** is op grond van die literatuur bepaal.

Die **loods- en empiriese ondersoek** is in hoofstuk 4 uiteengesit. Die loodsondersoek het eerstens plaasgevind om geskikte agtergrondmusiek vir die empiriese ondersoek te selekteer. 'n Uiteensetting van die kwantitatiewe en kwalitatiewe navorsingsmetodes, geldigheid en betroubaarheid van meetinstrumente en die vertrouenswaardigheid van kwalitatiewe navorsing het na die beskrywing van die loodsondersoek gevolg. 'n Geïntegreerde uiteensetting en interpretasie van die kwantitatiewe resultate en kwalitatiewe bevindings het gevolg, sodat die navorsingsvraag beantwoord kon word.

In hoofstuk 5 is 'n samevatting van die studie weergegee. 'n Chronologiese oorsig ten opsigte van die verloop van die studie, asook die teoretiese en empiriese bevindings, is weergegee. Gevolgtrekkings is uit die empiriese bevindings gemaak om sodoende die navorsingsdoelwitte te bereik. Die tekortkomings van die studie is gestel en aanbevelings vir verdere en soortgelyke studies is gemaak.



HOOFSTUK 2

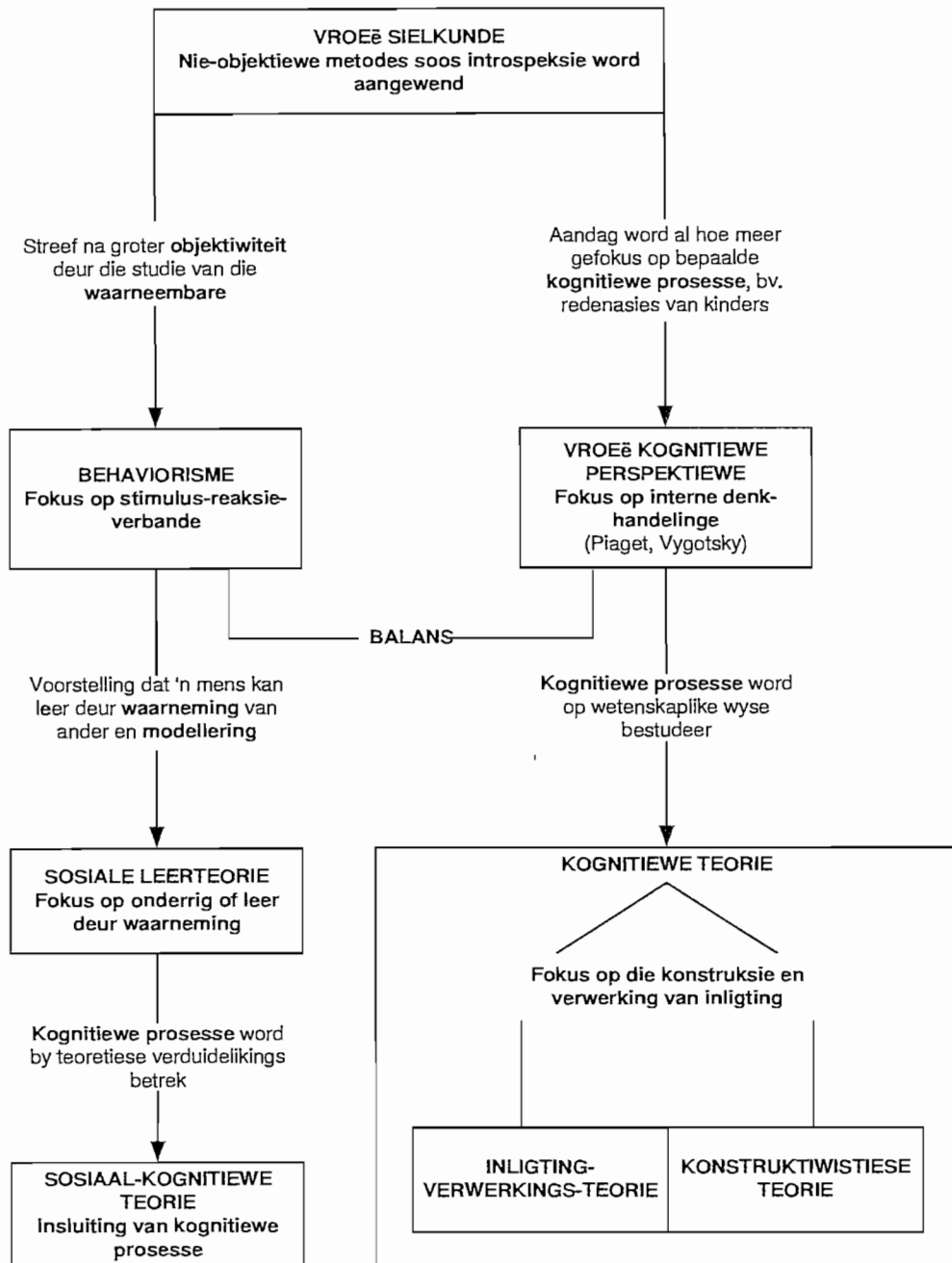
STUDIE-ORIËNTASIE EN DIE LEER VAN WISKUNDE

2.1 Inleiding

Die probleemstelling, doel en metode van ondersoek in hierdie studie, wat die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde ondersoek, is in hoofstuk 1 bespreek. In hoofstuk 2 word die studie-oriëntasie in wiskunde teen die agtergrond van die leer van wiskunde bespreek. Die doel van die hoofstuk is om die leer van wiskunde en studie-oriëntasie in wiskunde te bespreek, ten einde 'n verband tussen die **leer van wiskunde**, **studie-oriëntasie** en **wiskundeprestasie** te kan trek. Verskillende opvoedkundige benaderings tot die leer van wiskunde gaan eerstens aan die hand van die ontwikkeling van leerteorieë bestudeer word, om sodoende die agtergrond te skep, vir die bespreking van studie-oriëntasie wat gaan volg. Die bespreking van studie-oriëntasie in wiskunde sluit 'n in-diepte bestudering van elk van die velde van studie-oriëntasie in, ten einde 'n verband tussen die velde en met wiskundeprestasie uit te lig.

2.2 Benaderings tot die leer van wiskunde

Studie-oriëntasie in wiskunde voeg al die komponente saam wat nodig is om wiskunde effektief te leer en dui ook die hindernisse vir die leer van wiskunde aan. Daar bestaan verskillende leerteorieë waarop die **leer van wiskunde** gegrond kan wees. Ormrod (2000:221) verduidelik die evolusie van die verskillende leerteorieë (fig. 2.1) wat vervolgens bespreek gaan word.



Figuur 2.1: Die ontwikkeling van leerteorieë (Aangepas uit Ormrod, 2000:223)

2.2.1 Behavioristiese benadering tot die leer van wiskunde

Sielkundiges in die 19e eeu het nie-objektiewe metodes soos introspeksie aangewend om leer te bestudeer, maar later na meer objektiwiteit in hul navorsing begin streef. Dit het gelei tot die bestudering van waarneembare gedrag, wat meer objektief en wetenskaplik is. Daar is voorgestel dat daar op twee aspekte van dit wat waarneembaar is gefokus moet word, naamlik menslike gedrag of reaksie en die oorsaak van die gedrag, met ander woorde gebeure in die omgewing wat die reaksie voorafgaan. Sielkundiges wie onderrig en leer deur die ontleding van stimulus-reaksie-verbande probeer begryp en beskryf, staan vandag as die behavioriste bekend (Schunk, 2000:11; Boghossian, 2006:715).

Die *behavioriste* se teorieë oor leer word saamgevat as *behaviorisme* en beskou leer as 'n verandering in die tempo, veelvoudigheid van voorkoms, of die vorm van gedrag of reaksie wat hoofsaaklik as gevolg van omgewingsfaktore plaasvind. Die behavioriste is oortuig dat verduidelikings van leer nie innerlike gebeure soos denke en emosies hoef in te sluit nie, alhoewel hulle nie die bestaan daarvan ontken nie. Hulle standpunt is dat die oorsake van leer in die omgewing waarneembaar is (Ormrod, 2000:221; Schunk, 2000:11; Boghossian, 2006:715).

Behaviorisme beskou die **leer van wiskunde** as die verwerwing van rekenkunde en rekenvaardighede en fokus dus grotendeels op die inhoud van wiskunde, wat geleer moet word. Volgens die behavioriste is dit nodig dat konsepte, reëls en definisies geleer moet word, om insig in die struktuur van wiskunde te verkry. Die aktiewe bemeestering van die konsepte, reëls, en definisies is nodig voordat hoër-orde-vaardighede bemeester kan word, ten einde probleme te kan oplos. Behavioriste reken dat die leerders tydens probleemoplossing in wiskunde begelei moet word, om kognitiewe strategieë te implementeer (Resnick & Ford, 1981:47-49).

Die behavioriste beskou ook die vorming van assosiasies en die funksionele inoefening van basiese kennis in wiskunde (drilwerk en herhaling) as belangrike aspekte van die leer van wiskunde. Vanuit die behavioristiese perspektief kan 'n **toereikende studie-oriëntasie** in wiskunde deur herhaling bereik word, asook deur die spoedige en toepaslike versterking van aanvaarbare reaksies en gedrag in wiskunde (Maree, 1997:28, 37; Resnick & Ford, 1981:16).

Die grootste kritiek wat teen die behavioristiese siening uitgespreek word, is dat die innerlike ervarings, naamlik die denkhandelinge en gevoelens, nie in ag geneem word nie. Daar word met ander woorde nie aandag gegee aan die wyse waarop leerders verskillend dink en

redeneer, om bewerkings uit te voer nie. Om hiêrdie rede kan die drilmetode 'n verwronge siening van die leerdoel verteenwoordig. Die drilmetode kan met ander woorde aanleiding daartoe gee dat die leeruitkomst vanuit 'n valse oogpunt beskou kan word. 'n Leerder dink hy/sy verstaan wiskunde as hy/sy 'n bewerking suksesvol kan uitvoer nadat dit goed inge oefen is. Die leerder het dan egter nie noodwendig die leerdoel bereik as hy/sy nie die prosedure van die bewerkings verstaan, kan verduidelik, demonstreer en oortuigend daarvoor kan redeneer nie. Die mens se gedrag word dus te veel na 'n lineêre vlak gereduseer, deur net op die stimulus-reaksie-verbande te fokus (Maree, 1997:37; Ormrod, 2008:336; Resnick & Ford, 1981:102). Daarom word 'n behavioristiese siening tot die leer van wiskunde nie in hierdie studie gevolg nie.

2.2.2 Kognitiewe benadering tot die leer van wiskunde

2.2.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van die kognitiewe teorie

Gedurende die veertigerjare (1940) het sekere psigoloë erken dat 'n mens ook kan leer deur die waarneming en modellering van ander mense en voorbeelde. Die beskouing het oorspronklik as die *sosiale leerteorieë* bekend gestaan. Soos wat die kognitiewe prosesse (interne denkhandelinge) geleidelik meer by die teorieë betrek is, het die teorie nou meer algemeen as die *sosiaal-kognitiewe teorie* bekend geword (Ormrod, 2008:344).

Die sosiaal-kognitiewe het teen die sestigerjare (1960) die konsep van leer as 'n verandering in denkwyses, eerder as die van gedrag beskou en gevolglik meer op die denkhandelinge, wat by die leer van nuwe kennis en vaardighede betrokke is, gefokus. Die denkhandelinge behels die verwerking en konstruksie van inligting, wat vanuit die *kognitiewe teorieë*, naamlik die *inligtingverwerkings- en konstruktivistiese teorie* (kyk 2.2.2.2 – 2.2.2.3) beskou word. Na aanleiding van die verhoogde aandag op die kognitiewe prosesse (Interne denkhandelinge) soos geheue, oplettheid, konseptuele leer, probleemoplossing en redenering, het 'n nuwe benadering, wat as die kognitiewe psigologie bekend staan, ontwikkel (Ormrod, 2008:345). Die kognitiewe psigoloë het hulle teorieë op die teorieë van vorige teoretici naamlik Piaget en Vygotsky gebaseer (Schunk, 2004:285). Piaget en Vygotsky het albei beklemtoon dat kognitiewe verandering slegs plaasvind wanneer bestaande begrippe, ten opsigte van nuwe inligting, deur 'n proses van kognitiewe konflik gaan. Hulle het ook die sosiale aard van leer benadruk en die gebruik van leergroepe van wisselende vermoëns voorgestel, om konseptuele verandering te bevorder (Slavin, 2000:256).

2.2.2.2 Konstruktivistiese benadering tot die leer van wiskunde

'n Paradigmaskuif het in opvoedkundige sielkunde plaasgevind, naamlik van onderrig na leer. Die verandering reflekteer die beweging weg van die oordrag van kennis (*behaviorisme*) na 'n **konstruktivistiese** siening van onderrig (Collins, Greeno & Resnick, 1994:3297). Die **leer van wiskunde** word eerder as 'n aktiwiteit, wat leerders vir hulself op 'n proaktiewe wyse doen, beskou, as 'n gebeurtenis in reaksie tot die onderrig (Zimmerman, 2002:65). Die fokus verskuif dus tydens die leersituasie, van die wiskunde-onderwyser na die leerders en die leeraktiwiteite, soos ontdekkende leer, metaleer en probleemoplossing in wiskunde. Hierdie fokusverskuiwing verklaar die benaming van **leerdersgesentreerde onderrig** wat meesal aan die konstruktivistiese teorieë geheg word (Slavin, 2000:256).

Een van die belangrikste beginsels van die konstruktivistiese benadering is dat mense sosiale leerders is, wat uit hul interaksie met die omgewing hul eie kennis en betekenis in wiskunde aktief konstrueer (Schunk, 2004:287-288; Slavin, 2000:256). Hierdie beginsel sluit aan by die konstruktivistiese siening dat, indien leerders in 'n sosiale omgewing betrokke is, hulle wiskundige idees en prosesse vir hulself kan herkonstrueer. Dit word deur ondersoek, onderhandeling en heronderhandeling van die betekenis van konsepte gedryf. Die leerders meet voortdurend nuwe inligting aan ou reëls en verander dan die reëls, wanneër dit nie meer werk nie. Hierdie siening het verrykende implikasies vir onderrig, aangesien dit aan leerders 'n baie meer aktiewe rol in hulle eie opvoeding toeken as wat in die meeste wiskunde-klaskamers die norm is (Slavin, 2000:256). Verskeie studies dui aan dat leerders wie aktief in leerdersgesentreerde omgewings betrokke is, meer kreatief is en beter verbale vaardighede toon en meer met hulle eie kognitiewe vaardighede vertrou is (Rushton & Larkin, 2004:20; Lamon, 2003:445).

Die wiskunde-onderwyser is nou die *"guide on the side"* in plaas van die *"sage on the stage"* wat leerders help om hulle eie betekenis aan konsepte in wiskunde te gee, in plaas van les te gee en aktiwiteite in die wiskunde-klaskamer te beheer (Slavin, 2000:256). Onderwysers kan vir hulle leerders 'n leer bou om hulle hoër te laat reik na begrip, maar die leerders moet self teen die leer opklim. Die rol van die wiskunde-onderwyser is om vir die leerders leergeleenthede te skep. Die leerders moet tydens die leergeleenthede self idees ontdek of toepas, spekulêr, kritiseer en hul eie standpunt regverdig. Die wiskunde-onderwyser moet ook die leerders bewus maak van hulle eie leerstrategieë in wiskunde en aanmoedig om dit aan te wend. Die wiskunde-onderwyser kan die proses van konstruksie van kennis vergemaklik met onderrig wat inligting betekenisvol en relevant vir die leerders maak. Die **leer van wiskunde** moet binne

realistiese kontekste plaasvind en die leerinhoud behoort by die leerders se verwysingsraamwerk aan te sluit, om die leerders te motiveer om wiskunde te wil doen (Maree, 1997:67; Slavin, 2000:256).

Die kern van die konstruktivistiese teorieë is die idee dat leerders ingewikkelde inligting op hul eie moet ontdek en verwerk om dit hulle eie te maak. Piaget (1964:9) reken dat insig in die basiese struktuur van wiskunde en die vermoë om wiskundige bewerkings uit te voer, deur leerders bemeester sal word wanneer hulle hul interaksies binne hul fisieke, sosiale en kulturele omgewings reconstrueer. Wiskundige ontwikkeling is dus die resultaat van leerders se selfregulerende en onafhanklike interaksies met hul omgewings. Die **konstruktivisme** stem dus ooreen met die aanname van die **sosiaal-kognitiewe** beskouing dat die leerders, hul gedrag en omgewing in 'n wederkerige, sosiale wisselwerking met mekaar verkeer, in die verkryging en verfyning van vaardighede en kennis in wiskunde (Schunk, 2004:287; Slavin, 2000:256).

Kommunikasie tussen leerders is dus ook 'n belangrike aspek van konstruktivisme wat beklemtoon moet word. Volgens Collins, Greeno en Resnick (1994:3298) is die doel van 'n kommunikatiewe omgewing dat leerders saam 'n begrip van verskillende idees in wiskunde kan konstrueer, wat byvoorbeeld tydens probleemoplossing in wiskunde toegepas kan word.

Probleemoplossing (kyk 2.3.5) is 'n **konstruktivistiese** benadering wat tot die leer van wiskunde aangewend word. Probleemoplossing is volgens Halmos (Maree, 1997:73) die kern van wiskunde. Costello (1991:1) definieer probleemoplossing as:

“the kind of insight into a problem which provides a strategy leading to its solution.”

Volgens Bell (Maree, 1997:73) is probleemoplossing 'n geskikte en belangrike aktiwiteit in skoolwiskunde omdat die leeruitkomst wat deur die oplos van probleme bereik is, en die leer van algemene probleemoplossingsprosedures, van betekenisvolle belang in ons samelewing is. Probleemoplossing kan op drie verskillende wyses geïnterpreteer word, naamlik as 'n doelwit, proses of 'n basiese vaardigheid (Branca, 1980:3). Volgens Skemp (Yusof & Tall, 1999:67) moet die leerders eerder die *“proses van wiskundige denke”* aanleer as die *“produk van wiskundige denke”*. Die *“proses van wiskundige denke”* dui op probleemoplossing in wiskunde as 'n konstruktivistiese benadering tot die leer van wiskunde. Die *“produk van wiskundige denke”* dui op behaviorisme wat 'n sekere gedrag van die leerders verwag en net op die uitkoms ingestel is (Geysler, 2000:18). Francisco & Maher (2005) beskou die leer van wiskunde en die redenering as 'n integrale deel van die proses van probleemoplossing.

Samevattend aanvaar die **sosiale konstruktiewiste** dat leer 'n aktiewe, konstruktiewe en sosiale proses is, wat deur aksie-georiënteerde en probleemgebaseerde leer en leerdergesentreerde onderrig bevorder word (Müller & Louw, 2004:173). Nuwe navorsing met betrekking tot die brein en leer (Rushton & Larkin, 2004:20) heg waarde aan die **konstruktiewistiese** benadering waarin omgewings geskep word om die leerders se aandag te behou, betekenisvolle konneksies met vorige begrip te vestig, en die kort- en langtermyn-geheue deur patrone en aktiewe probleemoplossing te vergroot. Elke leerder moet voel hulle word, sonder om enige angs te ervaar, uitgedaag. Sodoende kan die leerders as gevolg van stimulerende ervarings 'n dieper begrip in wiskunde ontwikkel en idees uitruil .

2.2.2.3 Inligtingverwerkings-teorie

Die **inligtingverwerkings-teorie** (kyk 2.3.6) is 'n kognitiewe teorie wat impliseer dat die primêre doel met die leer van wiskunde is om deeglik gestruktureerde kennis van wiskunde te verwerf (Bruner, 1967:49). Die inligtingverwerkingsmodel (kyk fig. 2.2) beskryf die prosesse van verwerking, storing en herwinning van inligting in die menslike verstand (Slavin, 1997:185). 'n Mens se geheue bestaan uit drie geheuekamers, naamlik die **sensoriese**-, **korttermyn (werkende)**- en **langtermyn-geheue** wat elk onderskeidelik gekenmerk word aan sekere leerprosesse wat plaasvind, naamlik die selektering, organisering en integrering van nuwe inligting met reeds bestaande inligting (Matlin, 2002:10). Die inhoud van die verskillende geheuekamers word vervolgens aan die hand van 'n voorbeeld in die **leer van wiskunde** verder verduidelik.

Die wiskunde-onderwyser gee die opdrag aan die leerders om die algebraïese uitdrukking,

$$a^2 - 16 - 2ab + b^2$$

te **faktoriseer**. Groepering is 'n nuwe metode wat die leerders moet aanleer om bogenoemde algebraïese uitdrukking te kan faktoriseer. Dit is dus nuwe inligting wat die leerder deur middel van sy sintuie in die **sensoriese register (geheue)** tydens die wiskundeklas moet inneem. Die kapasiteit van die sensoriese geheue is baie groot, maar die groot hoeveelheid inligting is kort van duur (Woolfolk, 2007:250; Slavin, 2006:173). Die nuwe inligting sal net in die sensoriese geheue opgeneem word, as die leerder in die eerste plek binne 2-3 sekondes aandag daaraan gee, anders gaan dit verlore (Matlin, 2002:11). Die leerder sal net aandag aan die nuwe inligting gee as hul genoeg waarde en betekenis daaraan heg (persepsie). Die proses van die selektering van inligting (aanvangsverwerking) vind dus vanaf die **sensoriese**- na die **korttermyn- (werkende) geheue** plaas (Mayer, 1994:5829).

Die nuwe inligting word tydelik in die **korttermyn- (werkende) geheue** gestoor en met kennis vanuit die **langtermyn-geheue** gekombineer. Die opdrag om die algebraïese uitdrukking te faktoriseer, behoort die inligting wat daarmee verband hou en reeds in die langtermyn-geheue gestoor is, te aktiveer en na die korttermyn- (werkende) geheue te herwin. Die leerder behoort dus die drie-term in die algebraïese uitdrukking te herken, aangesien dit reedsbestaande kennis is wat vanuit die langtermyn-geheue herwin is. Hierdie reedsbestaande kennis kan die leerder help om die uitdrukking as volg te groepeer, sodat die faktorisering van 'n drie-term toegepas kan word.

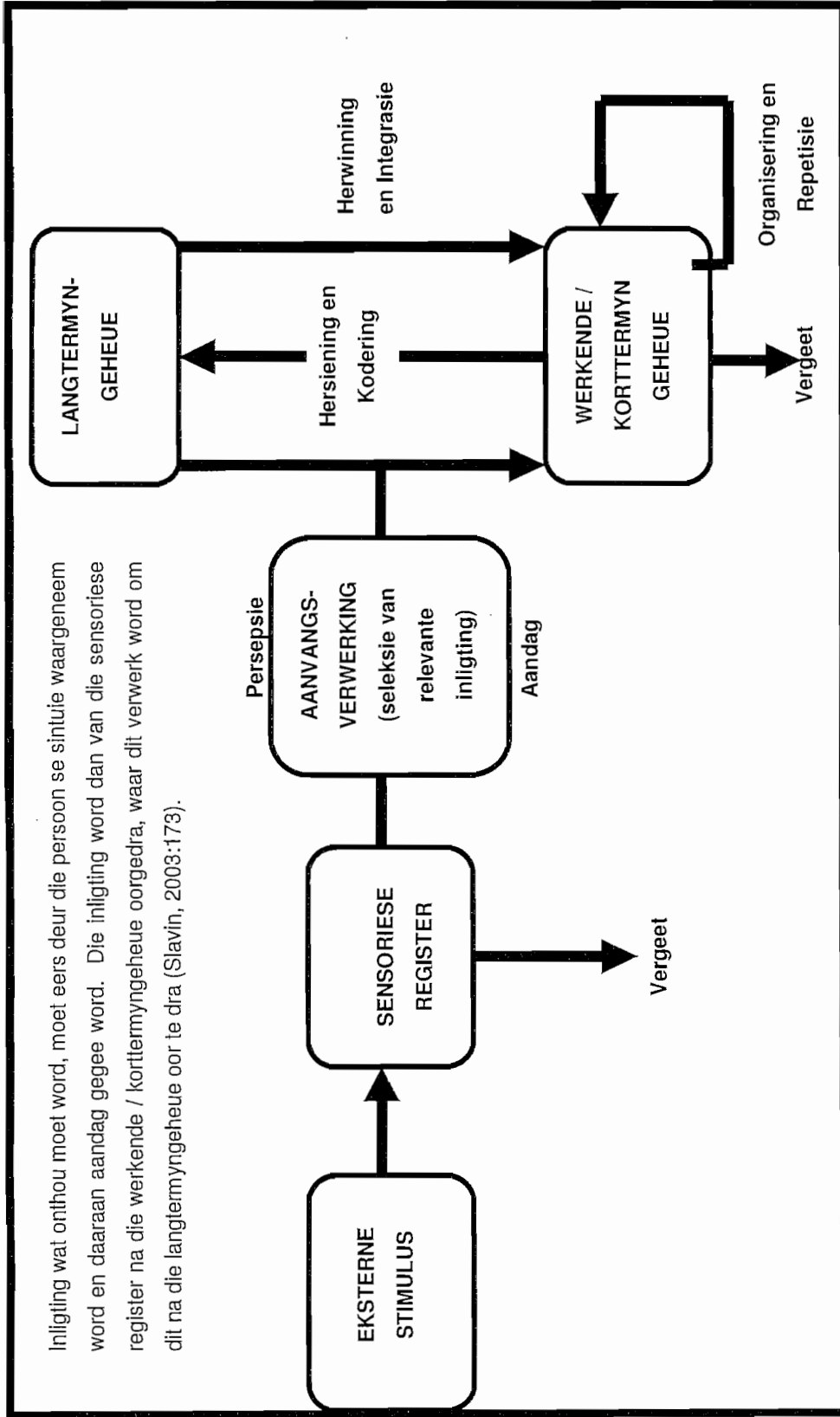
$$\begin{aligned} & (a^2 - 2ab + b^2) - 16 \\ & = (a - b)^2 - 16 \end{aligned}$$

Die leerder kan nou weer die reedsbestaande inligting van die wyse waarop 'n drie-term gefaktoriseer word in die langtermyn-geheue gaan stoor deur dit in die "*faktorisering-lêer*" te gaan liasseer. Nadat faktorisering van die drie-term plaasgevind het, kan die leerder uit reedsbestaande kennis in die langtermyn-geheue die verskil van twee vierkante herken. Sodra die leerder dit herken, word die inligting van die wyse waarop die verskil van twee vierkante gefaktoriseer word, geaktiveer en na die korttermyn- (werkende) geheue oorgedra. Hierdie reedsbestaande kennis kan nou help om die algebraïese uitdrukking verder as volg te faktoriseer.

$$= [(a - b) - 4][(a - b) + 4]$$

Die leerder deursoek nou die "*faktorisering-lêer*" in die korttermyn- (werkende) geheue en besef dat die algebraïese uitdrukking nie verder gefaktoriseer kan word nie. Nou kan die leerder die nuwe inligting, naamlik faktorisering deur middel van groepering, in die "*faktorisering-lêer*" liasseer en die lêer weer in die langtermyn-geheue gaan stoor, sodat dit weer maklik herwinbaar is vir 'n volgende probleem, waarin faktorisering toegepas moet word.

Ausubel en Robinson (1969:53) beklemtoon die belangrikheid dat leerders die nuwe verwerfde kennis aan reedsbestaande kennisraamwerke moet koppel. Die integrering van nuwe inligting met reedsbestaande inligting word oor die algemeen as 'n integrale voorwaarde vir die **leer van wiskunde** en as 'n belangrike beginsel vir die verwerwing van 'n **toereikende studie-oriëntasie in wiskunde** beskou (Maree, 1997:41). 'n Toereikende studie-oriëntasie in wiskunde kan onder meer bereik word, deur genoeg tydsbesteding van die leerders, om teoretiese kennis behoorlik in hul kognitiewe strukture (langtermyn-geheue) te berg (Maree, 1997: 44-45, 54).



Figuur 2.2: 'n Model van die inligtingverwerkingsproses (Slavin, 2003:173; Woolfolk, 2007:251; Mayer, 1994:5829)

Enkele kritiek wat teen die *inligtingverwerkingsmodel* uitgespreek word, is dat dit oordrewe meganies van aard is en nie voorsiening vir verantwoordelike besluitneming en kritiese en kreatiewe denke maak nie (Maree, 1997:86). Die navorser beaam hierdie stelling en beskou die inligtingverwerkingsmodel as te beperkend om al die kognitiewe prosesse wat tydens die **leer van wiskunde** in die brein plaasvind, voor te stel. Die model stel net 'n deel van die kognitiewe prosesse wat plaasvind voor. Die leerproses kan dus nie net tot een model of teoretiese beskouing beperk word nie.

2.2.3 Samevatting

Die **leer van wiskunde** behoort dus deur 'n kombinasie van verskillende leerteorieë beskou te word, deur op al die sterk punte van elke leerteorie te fokus en 'n onderrigbenadering daarop te grond. In die lig hiervan word studie-oriëntasie in wiskunde vervolgens bespreek.

2.3 Studie-oriëntasie in wiskunde

Studie-oriëntasie verwys na die patrone in leerders se studie-benadering (Maree, 1997:282). Taljaard en Prinsloo (1995:421) definieer die konsep studie-oriëntasie as 'n "*gesamentlike maatstaf van die leerder se studiegewoontes en –houdings*".

Maree *et al*, (1997:7-9) identifiseer die volgende velde wat onder studie-oriëntasie ingesluit word, wat vervolgens bespreek gaan word:

- Studiehouding in wiskunde
- Wiskunde-angs
- Studiegewoontes in wiskunde
- Studiemilieu in wiskunde
- Probleemoplossingsgedrag in wiskunde
- Inligtingverwerking

2.3.1 Studiehouding in wiskunde

2.3.1.1 Begripsomskrywing

Studiehouding in wiskunde verwys na die gevoelens, ingesteldhede en houdings van leerders teenoor wiskunde, wat konsekwent manifesteer en leerders se motivering, verwagting oor die vak en belangstelling in wiskunde beïnvloed (Maree *et al.*, 1997:7; Maree & Schoeman, 1997:129). Houdings sluit verskeie faktore in soos die mate waarin die vak geniet word, selfvertroue, selfdoeltreffendheid, persepsies oor nuttigheid en belangrikheid van die vak en die uitdaging wat dit bied. Studiehouding in wiskunde sluit dus die leerders se “wiskundige wêreldbeskouing” in ten opsigte van hulself, die aard van wiskunde en die aard van die leer van wiskunde (Maree *et al.*, 1997:7).

Die leerders se **oortuigings** vestig die konteks waarin wiskunde gedoen word en omvat dus volgens Schoenfeld (1985:45) die leerders se “wiskundige wêreldbeskouing”, wat grotendeels die leerders se studiehouding bepaal. Eynde, De Corte & Verschaffel (2002:27) definieer “wiskunde-verwante-oortuigings” op grond van ’n literatuurstudie van vorige navorsers se bevindings (bv. McLeod, 1992; Kloosterman, 1996; Garofalo, 1989:502):

“Students’ mathematics-related beliefs are the implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true about mathematics education, about themselves as mathematicians, and about the mathematics class context. These beliefs determine in close interaction with each other and with students’ prior knowledge their mathematical learning and problem solving in class.”

Die “wiskunde-verwante-oortuigings” van leerders is dus ’n bepalende faktor wat leerders se **studiehouding** in wiskunde beïnvloed. Eynde, De Corte en Verschaffel (2002:27) stel verder ’n raamwerk op van die klassifikasie van leerders se “wiskunde-verwante-oortuigings”, wat in figuur 2.3 uiteengesit word:

Die “wiskunde-verwante-oortuigings” word deur Eynde *et al.* (2002:27) geklassifiseer as oortuigings ten opsigte van:

- wiskunde-onderrig;
- die leerder self;
- en die sosiale konteks waarin wiskunde geleer word (kyk fig. 2.3).

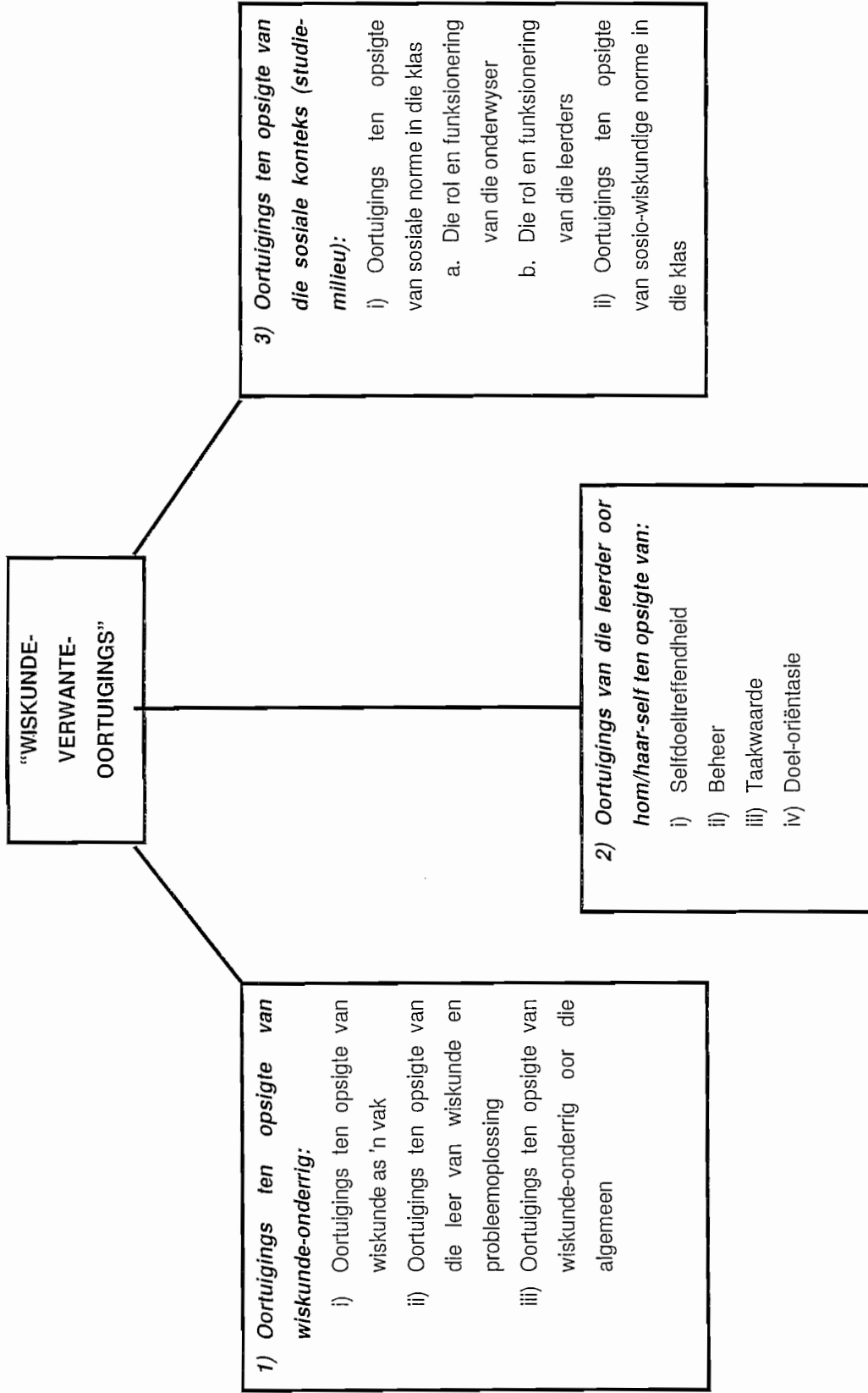
Leerders se oortuigings oor wiskunde-onderrig reflekteer hul **siening oor wiskunde** (Eynde *et al.*, 2002:22, 29, 30; Garofalo, 1989:502). Met ander woorde, die leerders se oortuigings

reflekteer hul denke en die wyse waarop hulle die leer van wiskunde benader (kyk 2.2). Navorsers het aangetoon hoe leerders se oortuigings oor wiskunde hul keuse van 'n benadering tot 'n probleem en watter tegnieke en kognitiewe strategieë (studiegewoontes- kyk 2.3.3) aangewend gaan word, beïnvloed. Leerders se oortuigings beïnvloed ook die wyse waarop en wanneer die leerder aan die wiskunde-onderrig aandag sal gee (sensoriese geheue- kyk 2.2.2.3). McLeod (1992:582) reken dat leerders se oortuigings oor wiskunde-onderrig 'n belangrike deel van die konteks verskaf waarin emosionele reaksies tot wiskunde ontwikkel. Die verwantskap tussen oortuigings en emosies is wederkerig van aard (Eynde *et al.*, 2002:15).

Leerders se oortuigings oor hulself ten opsigte van wiskunde verwys na die leerders se **motiverende oortuigings**, wat die leerder se selfdoeltreffendheid, beheer, taakwaarde en doel-oriëntasie insluit. Bandura (1997:2) definieer **selfdoeltreffendheid** as die mate waartoe 'n leerder glo hy bevoeg is om 'n spesifieke taak uit te voer ten einde sekere doelwitte te bereik. Die leerders se selfdoeltreffendheid is volgens McLeod (1992:584) 'n belangrike affektiewe faktor in die wiskundeklaskamer. Leerders wat **positiewe houdings** teenoor 'n vak toon en goed voel oor hul leer wat plaasvind, sal meer positiewe gevoelens oor hulself ontwikkel, wat 'n betekenisvolle bydrae tot persoonlike groei gee (Dungan & Thurlow, 1989:8;). Affektiewe faktore soos selfvertroue en positiewe emosies word nie meer net as positiewe bysake in die leer van wiskunde beskou nie, maar word nou as belangrike samestellende elemente van leer en probleemoplossing (kyk 2.3.5) beskou (Eynde *et al.*, 2002:14; McLeod, 1992:575). Leerders se **affektiewe ingesteldheid** beïnvloed dus hul studiehouding teenoor wiskunde (Maree & Schoeman, 1997:129)

Leerders se oortuigings word onder andere deur die klaskamerpraktyke en die sosiale konteks waarin hulle deelneem, gevorm. Goldin (2002:71) verklaar dat emosionele ervarings in die wiskundeklaskamer oor 'n langer periode die konteks verskaf vir die ontwikkeling en versterking van meer algemene stabiele affek, soos houdings en oortuigings. Die leerder se studiehouding word deur die organisering van reaksies op vorige **opvoedkundige ervarings in die klaskamer** gevorm (Rushton & Larkin, 2004:24).

Volgens Schoenfeld (1983:330) is kognitiewe aksies gereeld die resultaat van bogenoemde bewuste en onbewuste oortuigings (kyk fig. 2.3). Die impak van leerders se **oortuigings** oor wiskunde op die leer van wiskunde en hul probleemoplossingsgedrag (kyk 2.3.5), word deur die kognitiewe sowel as die affektiewe en konatiewe (aksiekomponent) prosesse bemiddel (Eynde *et al.*, 2002:15).



Figuur 2.3: Klassifikasie van leerders se “wiskunde-verwante-oortuigings” (Eynde et al., 2002:27; Schoenfeld, 1983:330)

Houdings, oortuigings en emosies word as belangrike faktore beskou tydens die bestudering van die affektiewe domein in die onderrig en leer van wiskunde en word in tabel 2.1 saamgevat (McLeod, 1992:578; Goldin, 2002:61).

Tabel 2.1: *Die affektiewe domein in die onderrig en leer van wiskunde (McLeod, 1992:578)*

KATEGORIE	VOORBEELDE
Oortuigings	
ten opsigte van wiskunde	Wiskunde is op reëls gebaseer
ten opsigte van wiskunde-onderrig	Onderrig is die mondelinge oordrag van die reëls
ten opsigte van die self	Ek is daartoe in staat om probleme op te los
ten opsigte van die sosiale konteks	Leer is kompetender van aard
Houdings	Ek hou nie van meetkundige bewysvoering nie
	Ek geniet dit om probleme op te los
	Ek verkies ontdekkende leer
Emosies	Opwinding (of frustrasie) tydens probleemoplossing
	Estetiese reaksies tot wiskunde

Die **affektiewe** en **kognitiewe** sisteme is met mekaar vervleg (Goldin, 2002:60). Goldin en DeBellis (Goldin, 2002:61) het in hul vroeër navorsing op die interaksie tussen die affektiewe toestande en die strategiese besluitnemings (kognitiewe sisteem) van leerders tydens probleemoplossing gefokus. 'n Gevoel van frustrasie (affek) tydens die uitvoering van 'n wiskunde-probleem kan byvoorbeeld beteken dat 'n sekere strategie om die probleem op te los (kognitief) tot 'n "doodloopstraat" gelei het. Sodra die probleem op 'n wyse benader word om dit suksesvol op te los, behoort dit die leerder se wiskunde-prestasie indirek te beïnvloed.

2.3.1.2 Verband tussen studiehouding en wiskunde-prestasie

Tydens die insameling van inligting vir die *"Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)"* is 'n positiewe verwantskap tussen **wiskunde-prestasie** en die **studiehouding** van die leerders teenoor wiskunde waargeneem. Leerders wat goed presteer in wiskunde toon oor die algemeen positiewe houdings teenoor wiskunde. Die omgekeerde blyk ook waar te wees, aangesien leerders met positiewe houdings teenoor wiskunde geneig is om beter te presteer (Papanastasiou, 2000:27). Dungan en Thurlow (1989:9) gee 'n beskrywing van dié wederkerige verwantskap tussen prestasie en houdings. Hoë wiskunde-prestasie kan meer positiewe houdings teenoor wiskunde tot gevolg hê, wat dan gevolglik weer hoë wiskunde-prestasie kan aanmoedig. Volgens Beaton *et al.* (Papanastasiou, 2000:38) toon die data van die TIMSS aan dat graad 8-leerders wat meer positiewe houdings teenoor wiskunde

toon, se gemiddelde wiskundeprestasie hoër is. Volgens Papanastasiou (2000:39) blyk dit wel uit die ontleding van die TIMSS-data dat leerders se studiehouding nie die grootste bepalende invloed op wiskundeprestasie het nie. Ma en Kishor (1997:28, 39) het die verwantskap tussen studiehouding in wiskunde en wiskundeprestasie deur middel van 'n meta-analise ondersoek en bevind dat studiehouding nie 'n sterk, betekenisvolle effek op wiskundeprestasie het nie. Positiewe studiehoudings word slegs as 'n bydraende faktor tot akademiese sukses beskou.

Leerders se **positiewe houding** teenoor leer en positiewe persepsies van hul bevoegdheid (selfdoeltreffendheid) het 'n groot impak op hul **motivering** en bevorder akademiese prestasie dus op indirekte wyse (Shen en Talavera, 2003:15). 'n Positiewe selfbeeld is dus 'n belangrike motiveringskrag en help om leerders se prestasie te verbeter. Die ondersoek van Shen en Talavera (2003:15) ondersteun die bestaande motiverings- en selfdoeltreffendheid-teorieë, naamlik dat daar 'n positiewe verwantskap is tussen die leerders se akademiese wiskundeprestasie, hul selfevaluasie en hul intrinsieke belang in wiskunde. Hierdie studies en teorieë is produkte van die Westerse kultuur en samelewing. Sommige navorsers wat kruiskulturele studies ondersoek, argumenteer dat die behoefte vir selfbeeld kultureel verskillend is, aangesien die konstruksie van selfbeeld oor die verskillende kulture verskil (Shen & Talavera, 2003:3, 16; Markus & Kitayama, 1991:224).

Volgens Maree *et al.* (1997:7) beïnvloed studiehouding in wiskunde die leerders se motivering, verwagting en belangstelling in wiskunde. 'n **Positiewe studiehouding** in wiskunde kan dus 'n groter **belangstelling in wiskunde** tot gevolg hê. Leerders wat belangstelling in 'n vak toon, is volgens Müller en Louw (2004:172) meer tevrede met die leerproses, verwerf kennis in 'n meer samehangende vorm, onthou dit wat hul geleer het langer en pas hul kennis meer gereeld toe, as leerders wat geen belangstelling toon nie. Belangstellende leerders, wat ook intrinsiek gemotiveerd is, presteer ook akademies beter en beskik oor hoër vlakke van selfdoeltreffendheid. Haladyna, Shaughnessy en Shaughnessy (1983:20) beskou 'n positiewe houding teenoor wiskunde as waardevol, aangesien 'n leerder met 'n positiewe houding 'n groter belangstelling en geneigdheid toon om wiskunde as vak te kies en verdere studies in die wiskunde veld voort te sit.

Shen en Pedulla (2000:237) gebruik die data van TIMSS 1995 om leerders se selfdoeltreffendheid aan hul akademiese prestasie te koppel. Die data van TIMSS 1995, ten opsigte van een land, toon oor die algemeen 'n positiewe verwantskap aan tussen leerders se **selfdoeltreffendheid** en hul **akademiese prestasie** in wiskunde en wetenskap. Hiërdie bevindings stem ooreen met Purvis (2003:10) se bevindings, wat Shen en Talavera (2003:16) se bevindings ondersteun. Die mate waartoe 'n leerder van wiskunde hou, die wyse waarop 'n

leerder sy prestasie in wiskunde sien, met ander woorde selfdoeltreffendheid en hul werklike akademiese prestasie in wiskunde, is positief aan mekaar verwant. Volgens Purvis (2003:12) is dit baie belangrik dat die leerder wiskunde so veel as moontlik moet geniet en selfvertroue in wiskunde opbou.

Volgens Ross, Hogaboam-Gray en Rolheiser (2002:45-46) en Pintrich en Schunk (2002:164-165) beïnvloed 'n leerder se selfdoeltreffendheid hy/sy se prestasie op drie wyses:

- 1) Leerders met meer selfvertroue in hul vermoë om 'n taak suksesvol te voltooi is meer geneig om eerder sukses as mislukking te visualiseer en stel hoër standaarde vir hulself.
- 2) Die leerders se verwagting oor hul toekomstige prestasie beïnvloed ook die mate van inspanning waarmee die leerders hul wiskundetake sal uitvoer. Leerders met selfvertroue sal deursettingsvermoë toon.
- 3) Selfdoeltreffendheid beïnvloed ook die impak wat angstigheid op 'n leerder se prestasie het. Wiskunde-angs is 'n sterk negatiewe voorspeller van prestasie in wiskunde.

Ma (2003:459) het bevind dat leerders met 'n **positiewe houding** teenoor wiskunde en wie goed presteer, minder **angstig** is as die swakker presteerders in wiskunde wie 'n negatiewe houding koester.

2.3.2 Wiskunde-angs

2.3.2.1 Begripsoms krywing

Wiskunde-angs word algemeen gedefinieer as 'n gevoel van spanning of vrees wat wiskundeprestasie kan belemmer (Ashcraft, 2002:181, 183). Cemen (Trujillo & Hadfield, 1999:219) definieer wiskunde-angs as 'n toestand van ongemak, wat in reaksie tot situasies ontstaan, waarin wiskundetake as 'n bedreiging vir die selfbeeld beskou word. Die gevoel van angstigheid kan lei tot paniek, spanning, hulpeloosheid, vrees, benoudheid, verleentheid, moeilike asemhaling en 'n verlies aan konsentrasie. Paniek, angstigheid en kommer manifesteer in die vorm van doellose, herhalende gedrag, soos die kou van naels, speel met objekte en oormatige sweet. Leerders wat gevoelsmatig ontwrig word, se motivering in wiskunde kan negatief beïnvloed word. Hulle waaghouding in wiskunde kan ook geïnhibeer word (Maree, 1997:284).

2.3.2.2 Verband tussen wiskunde-angs en wiskundeprestasie

Wiskunde-angs steur die kognitiewe prosessering en kan daarom lei tot **swakker prestasie** in wiskunde. Volgens Ashcraft & Kirk (2001:235-236) is wiskunde-angs verwant aan die uitvoering van wiskundetake, dit wil sê die prosesse wat in die verstand plaasvind terwyl berekeninge met getalle gedoen word. Hulle stel voor dat twee onderskeie meganismes die prestasie van leerders met **hoë wiskunde-angs**, affekteer.

1. Die leerder se studiehouding in wiskunde (kyk 2.3.1) en wiskunde-angs affekteer die geleentheid wat daar is om bevoegdheid te ontwikkel en op te bou, wat 'n groot invloed op die leerder se prestasie het.
2. Wiskunde-angs onderbreek die deurlopende aktiwiteite van die korttermyn- (werkende) geheue wat taakverwant is. Wiskunde-angs verminder dus die kapasiteit van die korttermyn- (werkende) geheue (kyk 2.2.2.3) van die leerder, wat benodig word om wiskunde te kan leer en te bemeester. Wiskunde-angs verlaag die akkuraatheid waarmee wiskunde-aktiwiteite uitgevoer word en beperk dus prestasie.

Die negatiewe effek van stres op die leerproses kan ook fisiologies verklaar word (Savan, 1999:139). Mense wat stres ervaar, vind dit moeilik om te leer, as gevolg van verhoogde adrenalin vlakke, wat tydens stresvolle situasies geproduseer word. Faust (Ashcraft, 2002:182) bevind in 'n studie oor wiskunde-angs fisiologiese bewyse van toenemende reaktiwiteit in fisiologiese parameters. Terwyl 'n groep leerders met hoë vlakke van wiskunde-angs besig is om moeilike wiskundetake uit te voer is daar reeds 'n verandering in polsslag. **Toenemende angstigtheid** aktiveer die simpatiese senuweestelsel, wat negatief gemanifesteer word in die toenemende polsslag, bloeddruk en asemhalingstelsel (Lee, Chung, Chan & Chan, 2005:610).

Verskeie navorsers het aangetoon dat daar 'n duidelike verband tussen leerders se **wiskundeprestasie** en **wiskunde-angs** is en het tot die gevolgtrekking gekom dat 'n sekere mate van angs leerders kan motiveer om beter in wiskunde te presteer. Te veel angs kan egter die leerders se vermoë om probleme op te los, beperk en gevolglik tot swak wiskundeprestasie lei (El-Anzi, 2005:95-96). Thompson, Schellenberg en Husain (2001:248) toon in dié verband aan dat baie hoë of lae vlakke van angstigtheid of opwekking, prestasie in die uitvoering van kognitiewe take kan onderdruk, terwyl matige vlakke prestasie kan fasiliteer.

Trujillo en Hadfield (1999:228) ondersoek die **oorsake van wiskunde-angs** en vind dat negatiewe ervarings in die wiskunde klaskamer, 'n tekort aan ondersteuning by die huis

(studiemilieu – kyk 2.3.4) en 'n vrees vir die skryf van toetse, wiskunde-angs by 'n individu kan veroorsaak. Dit is dus belangrik om 'n positiewe klaskameratmosfeer te skep waarin leerders positiewe ervarings kan beleef, om sodoende wiskunde-angs grotendeels te voorkom. Bander, Russell en Zamostny (Trujillo en Hadfield, 1999:228) het 'n effektiewe program aangebied om wiskunde-angs te verminder, deur die kombinasie van studievaardighede op 'n konstruktiewe wyse (studiegewoontes –kyk 2.3.3) om selfvertroue te bou en deur ontspanningstegnieke om die fisiologiese aspekte van angs te verminder.

2.3.3 Studiegewoontes in wiskunde

2.3.3.1 Begripsomskrywing

Studiegewoontes en –strategieë verwys na die aktiwiteite wat die leerder tydens die konstruktiewe leerproses uitvoer om leer te verbeter (Mayer, 1994:5829). Maree (1997:283) verwys in breër trekke na die aktiwiteite wat die leerder tydens die leerproses uitvoer en toon aan wat **studiegewoontes** in wiskunde alles behels:

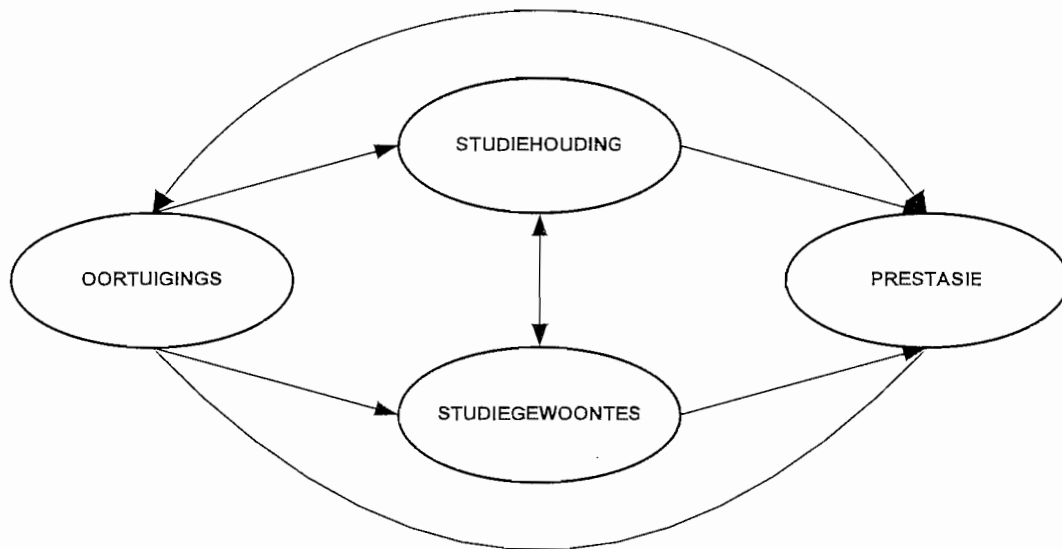
- die mate waarin aangeleerde, konsekwente, effektiewe studiegewoontes en -metodes aangewend word (produktiwiteit);
- die aanwending van algemene en spesifieke leer-, samevatting- en leesstrategieë, kritiese denke en verstaanstrategieë (produktiwiteit);
- die mate waarin leerders konsentreer en opdragte gefokus en stiptelik afhandel (taakgerigheid) en tyd effektief bestuur;
- die bereidwilligheid om wiskunde te doen (taakgerigheid).

Die doel van studiegewoontes en –strategieë is om leerders van hul kognitiewe prosesse bewus te maak en hul sodoende leiding te gee (Mayer, 1994:5830).

Maree *et al.* (1997:7) beskou die **studiehouding** (kyk 2.3.1) van leerders as die dryfkrag agter hulle **studiegewoontes** in wiskunde. Die studiegewoontes en -metodes word in 'n hoë mate deur die ingesteldheid of studiehouding van die leerder bepaal (Du Toit, 1970:66; Garofalo, 1989:502; Eynde *et al.*, 2002:29). Elke leerder se leerervarings in die wiskundeklaskamer speel 'n groot rol in die vorming van die leerder se studiegewoontes (Rushton & Larkin, 2004:24).

Daar bestaan 'n sterk, betekenisvolle, positiewe statistiese verband tussen **studiegewoontes**, **studiehoudings** en akademiese **prestasie** (Du Toit, 1970:63, 163). Kim (2007:20) het op grond van literatuur en bestaande teorieë 'n konseptuele raamwerk gekonstrueer, wat op die interafhanklikheid van motivering, voorkeure en oortuigings met houding, studiegewoontes en

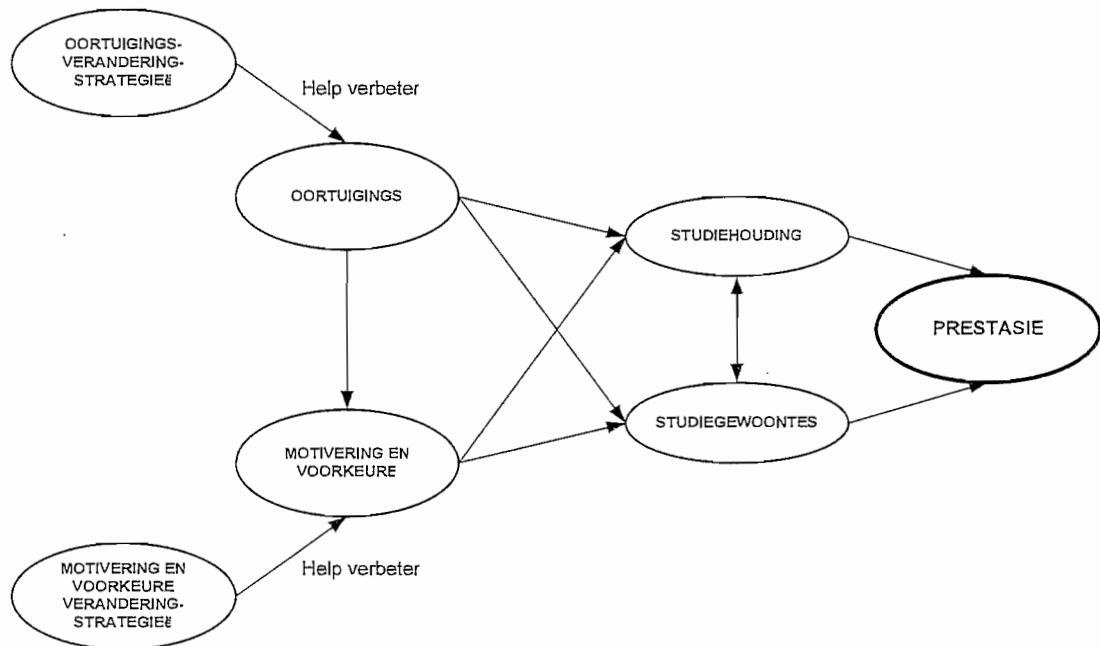
prestasiе gegronд is. Een van die rasionale waarop die raamwerk gegronд is, is die verwantskap tussen 'n leerder se oortuigings, houdings, studiegewoontes en prestasiе, wat deur figuur 2.4 geïllustreer word (Kim, 2007:22).



Figuur 2.4: Verband tussen oortuigings, studiehoudings, studiegewoontes en prestasiе (Kim, 2007:22)

Figuur 2.4 toon aan dat 'n leerder se oortuigings ten opsigte van wiskunde (kyk 2.3.1.1) die leerder se studiehouding en -gewoontes in wiskunde direk beïnvloed. Die wederkerige verwantskap tussen studiehouding en -gewoontes word ook geïllustreer, wat opsigself weer onderskeidelik 'n direkte invloed op wiskundeprestasiе uitoefen. Die oortuigings van die leerders kan dus 'n indirekte invloed op die wiskundeprestasiе van die leerders uitoefen (Kim, 2007:22). Negatiewe gemoedstoestande en verveeldheid is affektiewe faktore wat studiehouding kan beïnvloed en kan byvoorbeeld volgens Thompson, Schellenberg en Husain (2001:248) 'n nadelige invloed op wiskundeprestasiе en die leer van wiskunde hê. Positiewe gemoedstoestande kan opsigself weer lei tot 'n verbetering in prestasiе en die uitvoering van verskeie kognitiewe en probleemoplossingstake in wiskunde.

Die konseptuele raamwerk wat die interafhanklikheid van motivering, voorkeure, en oortuigings met houding (kyk 2.3.1.1), studiegewoontes en prestasiе aandui, word in figuur 2.5 geïllustreer.



Figuur 2.5: Interafhanklikheid van motivering, voorkeure, en oortuigings met houding, studiegewoontes en prestasie (Kim, 2007:24)

Oortuigings, motivering en voorkeure, wat onderskeidelik direkte invloed op die houdings en studiegewoontes van leerders toon, beïnvloed prestasie indirek. Strategieë om leerders te motiveer en hul voorkeure en oortuigings oor wiskunde te verander, kan help om leerders se studiehoudings en studiegewoontes te verbeter. Leerders se wiskundeprestasie kan moontlik indirek deur bogenoemde strategieë bevorder word (Kim, 2007:25). Die studie van Kim (2007:89) verskaf ondersteuning vir die basiese teoretiese aannames ten opsigte van motivering, voorkeure en oortuigings as kritiese bepalende faktore vir die leerders se studiehoudings, studiegewoontes en wiskundeprestasies. Dit moet egter nie uit die oog verloor word nie dat die verandering van studiehoudings en studiegewoontes en die invloed wat dit op wiskundeprestasie het, 'n geleidelike, tydsame proses is (Kim, 2007:82).

2.3.3.2 Verband tussen studiegewoontes en wiskundeprestasie

Wiskundeprestasie hou positief verband met die aantal kognitiewe strategieë, 'n aspek van **studiegewoontes**, wat aangewend word. Die studie van Hong, Sas en Sas (2006:152, 153) wat die voorbereidings- en toetsafneem strategieë van hoërskoolleerders in algebra ondersoek het, toon aan dat goeie presteerders meer gereeld van kognitiewe strategieë tydens 'n

wiskundetoets gebruik maak as swak presteerders. Goeie en swak presteerders maak ook van verskillende strategieë tydens die afneem van toetse, gebruik. Die goeie presteerders maak van effektiewe strategieë gebruik om akademiese vordering tydens toetse te behaal, soos om die antwoorde van die vrae by multikeuse te antisipeer, die foutiewe alternatiewe te elimineer en die antwoorde te hersien en te korrigeer. Hulle los eers die moeilike vrae uit en kom dan weer later daarna terug om te voorkom dat waardevolle tyd verlore gaan. Dié aanwending van sistematiese benaderings, soos assessering van die moeilikheidsgraad van die probleme in 'n toets en die rangskikking van die probleme, kan die leerders help om beter punte in 'n toets te kry. Swak voorbereiding vir toetse en swak vaardighede om toetse af te lê, motiveringsprobleme en angstigheid tydens die toets, het 'n negatiewe effek op die leerders se prestasie (Kim & Goetz, 1993; Hong, Sas & Sas, 2006:152-154).

Die bevindings van Hong *et al.* (2006:153) se studie ondersteun die behoefte vir onderrig intervensie (speel van agtergrondmusiek) van **studiegewoontes en –strategieë**, om leerders se studievaardighede en vaardighede om toets te skryf, te verbeter, die leerder meer te motiveer en **angstigtheid** (kyk 2.3.2) te verminder, sodat die leerders optimaal in hul wiskundetoets kan presteer. 'n Geskikte omgewing, waarin die leerders onderrig kan ontvang en toets skryf, sodat hulle optimaal kan presteer, moet geskep word.

2.3.4 Studiemilieu in wiskunde

2.3.4.1 Begripsomskrywing

Die studiemilieu sluit die leerders se **sosiale agtergrond, fisieke welstand** en die **klaskameratmosfeer** (beleefde milieu) in (Maree *et al.*, 1997:9; Reynolds, 2006:29). Die sosiale agtergrond en fisieke welstand is aspekte van die studiemilieu waaroor die onderwyser geen beheer het nie en gaan net kortliks bespreek word. Vir die doeleindes van hierdie studie gaan daar dan hoofsaaklik op die klaskameratmosfeer gefokus word, aangesien die onderwyser 'n groot rol speel tydens die skep van 'n klaskameratmosfeer.

Leerders se **sosiale agtergrond** verwys na die sosiale konteks waarin die leerders voorskools geleef het en wanneer hul nie by die skool is nie (Kahl, 1994:4890). Die sosiale agtergrond van die leerder behels die leerder se sosio-ekonomiese status (SES), wat volgens Secada (1992:626, 632) gewoonlik deur faktore soos familieagtergrond, huislike atmosfeer, opvoedkundige stimulasie by die huis en die gemeenskap bepaal word. SES kan dus as 'n belangrike aspek van die leerder se sosiale agtergrond beskou word en as 'n faktor wat die

leerders se prestasie in die klaskamer indirek beïnvloed (Maree *et al*, 1997:9; Kahl, 1994:4890; Crane, 2001:305). Volgens Slavin (1991:450) oefen die familie-agtergrond van die leerder 'n duidelike invloed op die leer van wiskunde uit. Wiskunde-leerders kom uit verskillende omgewings en het verskillende agtergronde (Maree, 1997:9). Leerders uit nie-stimulerende omgewings het dikwels agterstande, sukkel en is stadiger leerders as gevolg van meer beperkte ervarings. Frustrasie, beperkende huislike omstandighede en nie-stimulerende leer- en studie-omgewings is beperkend en beïnvloed wiskundeprestasie negatief.

Leerders se **fisieke welstand** beïnvloed ook die leerders se wiskundeprestasie. Sig-, gehoor-, lees- en taalprobleme is byvoorbeeld beperkend en benadeel wiskundeprestasie (Maree *et al*, 1997:9).

Die **klaskameratmosfeer** behels die stemming wat in die klaskamer heers en beïnvloed die leer wat in die klas plaasvind en die leerders se prestasie, selfkonsep en emosionele lewe (Goliath, 1992:107; Walberg, 1994:750, 754). Die klaskameratmosfeer sluit onder andere psigososiale en onderrig-leer aspekte in (Drinkwater, 2003:7.25,29). Die psigososiale aspekte verwys na die interpersoonlike verhoudings tussen die leerders en onderwyser en die leerders se houding en gedrag, terwyl die onderrig-leer aspekte die uitvoering van die wiskundetake in die wiskundeklaskamer behels.

Onderwysers moet die leerders se behoeftes in ag neem en 'n **leeromgewing in die klaskamer** skep, wat tot positiewe gedrag asook akademiese prestasie bydra. 'n Leeromgewing in die klaskamer wat samewerking en 'n vreedsame bestaan beklemtoon en 'n besorgdheid van die onderwyser oor al die kinders reflekteer, is 'n positiewe en veilige omgewing (Hester, Gable & Lee Manning, 2004:158-159). Die leeromgewing in die klaskamer moet van so 'n aard wees dat vertroue in die klas gebou kan word en leerders aangemoedig word om hul gevoelens en idees uit te ruil, sodat die sosiale of emosionele terrein positief met die kognitiewe en fisiese ervarings verbind kan word (Rushton & Larkin, 2004:21).

'n Effektiewe leeromgewing kan in die klaskamer gevestig word deur die aanwending van strategieë om positiewe, produktiewe ervarings in die klaskamer te skep. Die **klaskameratmosfeer** behoort die leerervarings aan **positiewe emosies** te koppel, aangesien emosies, leer en geheue tydens die leerproses, sterk met mekaar verband hou (Slavin, 2003:367; Rushton & Larkin, 2004:23, 25). Die onderwyser speel volgens Wilkins & Ma (2003:61) 'n belangrike rol om 'n klaskameratmosfeer in die wiskundeklas te skep, wat positiewe ervarings vir die leerders in die wiskundeklaskamer verskaf en sodoende die leeromgewing bevorder. Onderwysers kan ook passiewe leerders help om by die leeraktiwiteite

betrokke te raak deur 'n leeromgewing in die klaskamer te skep waar leerders aangemoedig word om vrae te vra en konstruktief aan die leerproses deel te neem. Leerders sal in 'n **ontvanklike klaskameratmosfeer**, wat besieling, begrip en erkenning van persoonswaarde uitstraal, tot 'n groot mate ontspanne leer en aan die klasgebeure deelneem. Leerders kan ook in 'n ontvanklike klaskameratmosfeer 'n goeie selfbeeld en vertrouwe opbou om wiskunde te doen (Reynolds, 2006:31).

Volgens Kromrey (Müller & Louw, 2004:174) ervaar leerders wat hoogs gemotiveerd is en baie belangstelling toon en sodoende 'n **positiewe studiehouding** toon (kyk 2.3.1), hul **klaskameratmosfeer** in 'n meer positiewe lig as minder gemotiveerde leerders. Leerders se belangstelling kan die resultaat wees van motiverende prosesse en lei tot intrinsieke motivering en die vorming van hul persepsie oor die klaskameromgewing.

2.3.4.2 Invloed van studiemilieu op wiskundeprestasie

Baie studies wat Kahl (1994:4891) bestudeer het, toon aan dat die leerders se prestasie in die klas voorspel kan word deur veranderlikes van die leerders se sosio-ekonomiese status (SES), of deur hul familieagtergrond. Daar bestaan 'n sterk moontlikheid dat leerders, wat uit **nïe-stimulerende omgewings** kom en / of hulle onderwysers in wiskunde as ontoeganklik beleef, nie optimaal in wiskunde sal presteer nie. Leerders met 'n ongunstige sosiale agtergrond word dikwels meer aan probleme blootgestel, wat gereeld tot 'n daling in akademiese prestasie kan lei. Wiskunde-angs is geneig om in sulke omstandighede te ontstaan (Maree *et al.*, 1997:29; Kahl, 1994:4899).

Maree *et al.* (1997:29) het uit die toetsing van die kriteriumverwante geldigheid van die SOW-vraelys, aangetoon dat wiskunde-angs en studiemilieu besonder sterk korreleer. Daar is dus 'n sterk positiewe verband tussen die aanwesigheid van 'n gunstige **studiemilieu** en die afwesigheid van **wiskunde-angs** en **bevreëdigende prestasie** in wiskunde. Ma (2003:460) se bevindings, ten opsigte van sosio-ekonomiese status en wiskunde-angs, ondersteun dié sterk korrelasie. Leerders wie se ouers 'n hoë sosio-ekonomiese status handhaaf ('n aspek van die leerder se studiemilieu), ervaar hoofsaaklik minder wiskunde-angs en toon meer positiewe houdings teenoor wiskunde, as leerders uit 'n lae sosio-ekonomiese omgewing.

Volgens Haladyna *et al.* (1983:21, 28) is die algemene **houding** van 'n klas teenoor wiskunde verwant aan die kwaliteit van die onderrig en aan die **klaskameratmosfeer**. 'n Studie van Fraser en Kahl (2007:14) toon aan dat die klaskameratmosfeer 'n sterk onafhanklike voorspeller

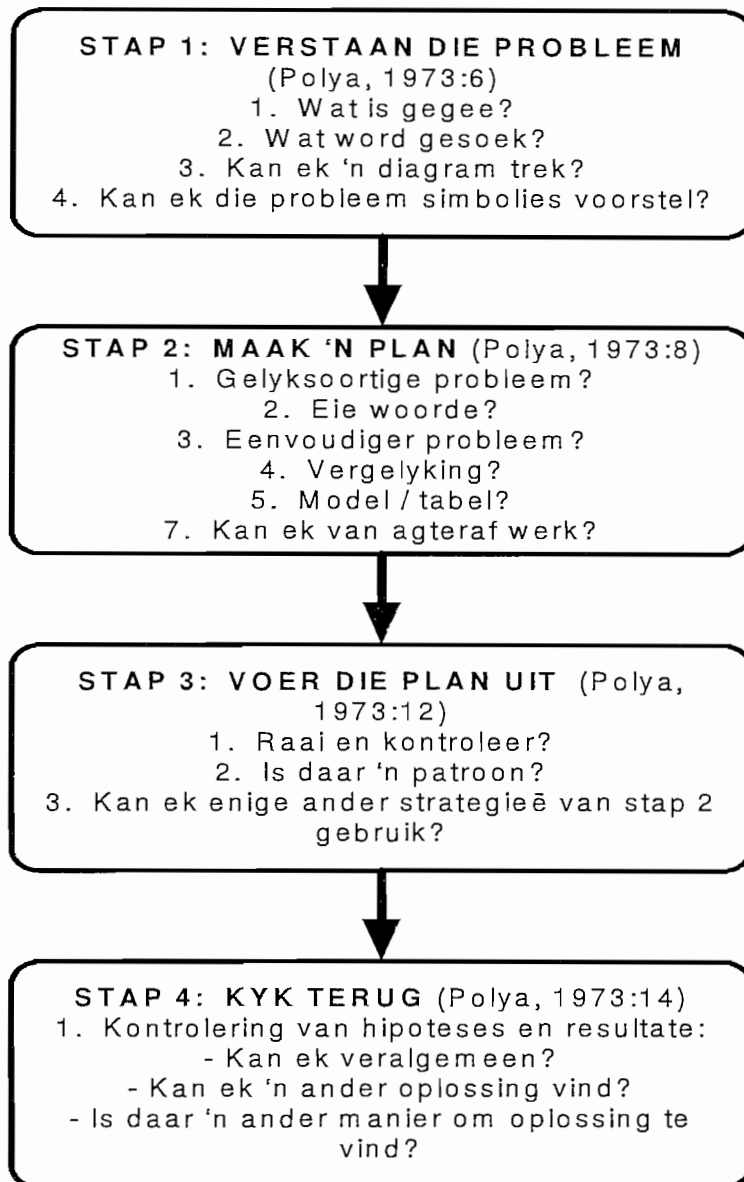
van die leerders se houdings en prestasies is. Verdere bevindings toon aan dat leerders se studiehoudings sal verbeter deur die klaskameratmosfeer, huislike omstandighede en portuurgroep te optimaliseer. Die studie van Fraser en Kahl (2007:15) stel voor dat 'n positiewe klaskameratmosfeer die effek van die portuurgroep se negatiewe houdings kan neutraliseer. Yusof & Tall (1999:68) verwys na bewyse dat 'n leeromgewing in die klaskamer wat **probleemoplossing** ondersteun, ook 'n rol kan speel in die verandering van leerders se **studiehouding** van negatief na positief.

2.3.5 Probleemoplossingsgedrag in wiskunde

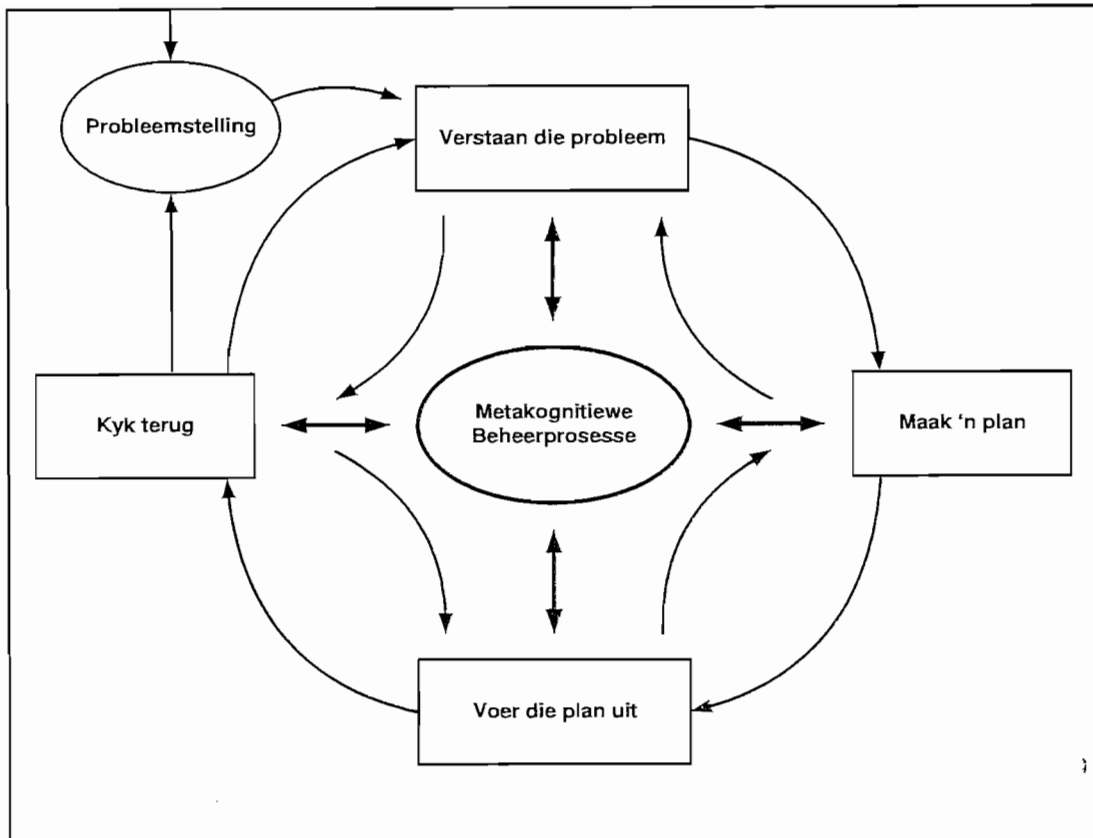
2.3.5.1 Probleemoplossingsgedrag en die leer van wiskunde

Probleemoplossingsgedrag is 'n veld van studie-oriëntasie wat kognitiewe asook metakognitiewe leerstrategieë in wiskunde bevat (Maree *et al.*, 1997:8). Die **kognitiewe leerstrategieë** behels die soek na patrone en verbande in wiskunde, die deurlopende toets, skat en benader van antwoorde, die toets van alternatiewe strategieë en die konsekwente soek na 'n geheelstruktuur tussen aspekte van wiskunde as 'n vak. Metakognisie kan beskryf word as die "denke oor die denke". Volgens Flavell (1976:232) verwys metakognisie na die kennis van 'n persoon se eie kognitiewe prosesse en die aktiewe monitering en regulering daarvan. **Metakognitiewe leerstrategieë** behels dus kognitiewe bestuursproesse soos self-monitering, -evaluering, -regulering, beplanning en besluitneming tydens probleemoplossing.

George Polya (1973:5) het 'n vier-fase metode ontwikkel wat tydens probleemoplossing toegepas kan word naamlik: verstaan die probleem; maak 'n plan; voer die plan uit; en kyk terug na die uitvoering van die fases (kyk fig. 2.6). Metakognitiewe prosesse is nodig om die stappe van Polya uit te voer, maar word nie eksplisiet in die probleemoplossingsmodel voorgestel nie. Fernandez, Hadaway en Wilson (1994:196) het 'n dinamiese en sikliese model vir die probleemoplossingsproses verskaf. Dié model is 'n uitbreiding op Polya se probleemoplossingsmodel en sluit die metakognitiewe beheerproesse soos self-monitering, -regulering en -evaluering, in (kyk fig. 2.7). Die sikliese model dui daarop dat probleemoplossing nie 'n liniêre proses is nie, maar dat daar gedurig tydens probleemoplossing van een fase na 'n ander beweeg kan word, soos wat besluite oor die beheerproesse geneem word.



Figuur 2.6: *Polya (1973:5–19) se vier-fase probleemoplossingsmodel*



Figuur 2.7: *Dinamiese sikliese model van die probleemoplossingsproses (Fernandez, Hadaway & Wilson, 1994:196)*

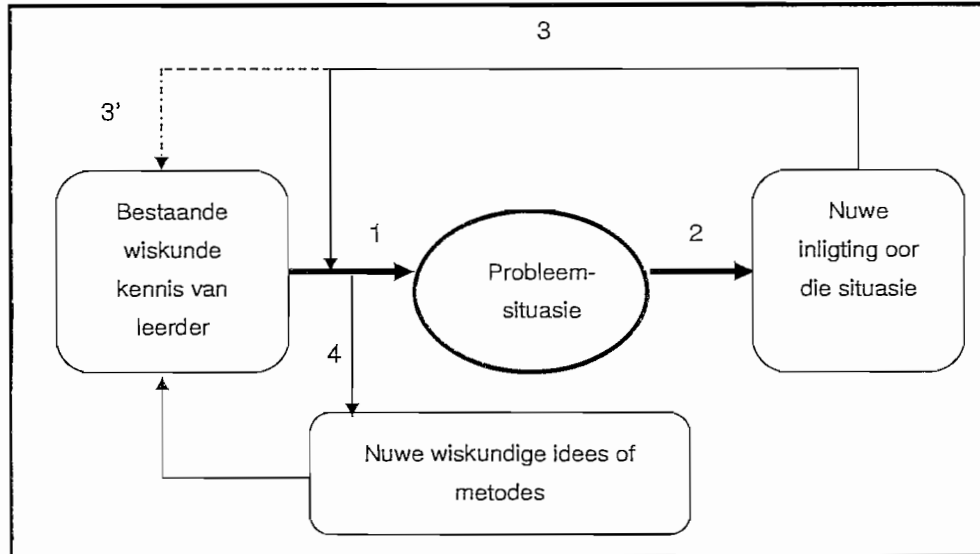
Probleemoplossingsgedrag sluit die uitvoering van die kognitiewe en metakognitiewe leerstrategieë tydens probleemoplossing in, wat in die dinamiese sikliese model vervat word (kyk fig. 2.7). Die tipe probleemoplossingsgedrag van leerders wat in die wiskundeklaskamer waargeneem word, met ander woorde die mate waarin kognitiewe en metakognitiewe leerstrategieë tydens probleemoplossing aangewend word, onderskei tussen goeie en swak probleemoplossers (Hegarty, Mayer, & Monk, 1995:29). Die leerders wat swakker vaar tydens probleemoplossing maak van die direkte omskakelingsbenadering gebruik. Die leerder skakel die woorde en terme direk na wiskundige bewerkings om, sonder om vooraf 'n model te konstrueer. Die leerders wat die wiskundeprobleme lees, behoort nie net die woorde en die betekenis van die sinne te verstaan nie. Hulle moet ook daartoe in staat wees om die frases en sinne na wiskundige uitdrukkings en vergelykings om te skakel (Schurter, 2002:23). Suksesvolle probleemoplossers maak van 'n betekenisvolle benadering gebruik deur die

uitvoering van Polya se vier stappe tydens probleemoplossing (Fernandez *et al.*, 1994:195). Hulle voer metakognitiewe leerstrategieë uit deur hul aksies en kognitiewe prosesse gedurende probleemoplossing te monitor en te evalueer. Hulle spandeer ook meer tyd daaraan om die probleem te ontlee en te probeer verstaan. Hulle transformeer eers die inligting in 'n model, wat die probleemsituasie voorstel, voordat hulle 'n oplossingstrategie beplan (Hegarty, Mayer & Monk, 1995:29).

Goeie probleemoplossers toon meer selfvertroue tydens besluitneming in probleemoplossing as swak probleemoplossers (Elliott, Godshall, Shrout & Witty, 1990:203), omdat hulle oor **metakognitiewe kennis** beskik en **metakognitiewe beheer** kan toepas (Monteith, 2006:133-147). Goeie probleemoplossers wat selfgereguleerd is ('n aspek van die metakognitiewe beheerprosesse) is selfstandig en begin op hul eie om leertake te voltooi en toon baie sterk deursettingsvermoë. Hulle is selfversekerd, gaan strategies te werk, oorkom probleme deur bronne te raadpleeg en reageer op hul uitkomst wat bereik is. Selfgereguleerde leerders monitor deurlopend hul eie gedrag, ten opsigte van 'n probleem wat opgelos moet word en inspanning wat met die probleemoplossing gepaard gaan. Op grond daarvan reflekteer hulle op hul toename in effektiwiteit. Dit lei tot 'n toename in self-tevredenheid en motivering om hul metodes van leer te verbeter. Sodra leerders meer begrip vir hul eie leerprosesse toon, en dit beter kontroleer, is hul geneig, om meer verantwoordelikheid vir hul eie leer te aanvaar (selfstandigheid). Selfgereguleerde leerders is nie net akademies suksesvol nie, maar het ook 'n positiewe siening oor hul toekoms, as gevolg van hul motivering en aanpasbare leermetodes (Zimmerman, 1994:5; Zimmerman, 2002:66; Lester, 1994:665; Chamot, 1998:3).

Goeie probleemoplossers is ook bewus van hul eie **sterk- en swakpunte** tydens probleemoplossing en reguleer dit (Lester, 1994:665; Lester & Kehle, 2003:507). Volgens Polya (1980:2) moet onderwysers alles in hul vermoë doen om die leerders se swakpunte tydens probleemoplossingsvaardighede positief te ontwikkel. Daar word van die onderwyser verwag om leerders se pogings om wiskunde te verstaan te ondersteun, deur leerders by verrykende wiskundige ervarings te betrek. Tydens probleemoplossing word leerders uitgedaag om wiskundig te redeneer, hulle redenasies te verduidelik en te staaf en daardeur hul wiskunde kennis uit te brei en te konstrueer (Pape & Smith, 2002:93). Probleemoplossing en ondersoek as 'n konstruktivistiese benadering tot die leer van wiskunde word sterk deur Pape & Smith (2002:93) beklemtoon vir die ontwikkeling van konseptuele begrip, die kommunikasie van redenering, begrip in wiskunde en die bevordering van die leer van wiskunde.

Nunokawa (2005:328) stel die konsep van probleemoplossing in wiskunde, wat sterk verband hou met die inligtingsverwerkingsmodel, as volg voor (kyk 2.2.2.3 en fig. 2.8):



Figuur 2.8: Die konsep van probleemoplossing in wiskunde (Nunokawa, 2005:328).

Tydens probleemoplossing in wiskunde kan die leerder nie noodwendig sy bestaande kennis direk in die probleemsituasie toepas nie. Die leerder moet eers die situasie transformeer of nuwe perspektiewe vind waarvolgens die situasie bestudeer kan word (2), sodat die bestaande kennis in die langtermyngeheue toegepas kan word. Probleemoplossing in wiskunde bestaan hoofsaaklik uit twee fases. Die eerste fase is 'n poging om bestaande wiskundige kennis wat in die langtermyngeheue gestoor is, toe te pas tydens die bestudering van die probleemsituasie (1). Die tweede fase is die versameling van nuwe inligting (sensoriese geheue) ten opsigte van die probleemsituasie (2). Verdere bestudering van die probleemsituasie vind plaas deur van die nuwe inligting gebruik te maak in die korttermyn geheue (werkende geheue) (3). Die leerder se bestaande kennisraamwerk in die langtermyngeheue kan uitgebrei word as die leerder nuwe inligting deur middel van die sensoriese geheue bekom ten opsigte van die wiskundige identiteite, wat in die probleemsituasie geïdentifiseer is, bv. 'n stelling of formule (3'). In sommige gevalle kan die refleksie van die metodes wat aangewend is, of 'n tekort aan effektiewe metodes tot die konstruering van nuwe wiskundige metodes en idees lei (4).

2.3.5.2 Die verband tussen probleemoplossingsgedrag en wiskunde-prestasie

Die effektiewe aanwending van kognitiewe en metakognitiewe leerstrategieë tydens probleemoplossing kan wiskunde-prestasie verbeter (Van Aardt & Van Wyk, 1993:234). Sigurdson, Olson en Mason (1994:361) toon in 'n studie aan dat die leerders wat onderrig volgens 'n **probleemoplossingsbenadering** ontvang het, 'n verbetering in hul **studiehouding** en akademiese **wiskunde-prestasie** getoon het. Die invloed van die probleemoplossingsbenadering word veral by die swak presteerders opgemerk asook by die goeie en gemiddelde presteerders.

2.3.5.3 Die verband tussen probleemoplossingsgedrag en ander velde van studie-oriëntasie in wiskunde

Probleemoplossingsgedrag of verskillende denkwyses wat die wiskundige domein van ander domeine onderskei, word die beste in spesifieke klaskameromgewings, 'n aspek van die **studiemilieu**, ontwikkel. Klaskameromgewings fasiliteer die ontwikkeling van wiskundige denke en selfgereguleerde leer, as die onderwyser van die leerders verwag om hul reaksies tydens probleemoplossing te artikuleer, te verduidelik en te regverdig (Pape & Smith, 2002:99).

Volgens Eynde *et al.* (2002:23) rig die leerders se **oortuigings**, wat tot die vorming van die leerder se **studiehouding** bydra, die leerders se **probleemoplossingsgedrag**. Studiehouding in wiskunde het dus 'n invloed op die leerders se probleemoplossingsgedrag, aangesien die leerders se probleemoplossingsgedrag deur die leerders se oortuigings verklaar kan word. Leerders se oortuigings oor die sosiale konteks waarbinne wiskunde onderrig word (klaskameratmosfeer), veral die affektiewe aspekte van die oortuigings, is baie relevant om leerders se probleemoplossingsgedrag te verklaar (Eynde *et al.*, 2002:18). Die emosionele reaksie in die klas (studiemilieu – kyk 2.3.4) kan byvoorbeeld die leerders se probleemoplossingsgedrag verklaar.

Die omgekeerde geld ook, naamlik dat probleemoplossingsgedrag studiehouding kan beïnvloed. In 'n studie van Yusof & Tall (1999:76) is leerders se **houdings** positief deur middel van **probleemoplossing** verander. Die studente ondersoek nuwe idees en verstaan wiskunde beter. Wiskunde word nie meer net gememoriseer nie en die studente ervaar minder **angst** teenoor die onbekende wiskunde-probleme waarmee hulle gekonfronteer word. Die studente

beskou wiskunde nou as die oplos van probleme, verstaan dit vinniger en beter en gee minder moed op as die moeilikheidsgraad hoër is. Hulle sien wiskunde as 'n uitdaging.

Verskeie navorsers het volgens Maree *et al.* (1997:29) aangetoon dat daar 'n betekenisvolle, positiewe verband bestaan tussen optimale **studiegewoontes** in wiskunde en bevredigende **probleemoplossingsgedrag** in wiskunde. Die waarde wat 'n leerder aan probleemoplossing heg, kan die studiegewoontes wat 'n leerder gaan aanneem, betekenisvol voorspel. Effektiewe probleemoplossing impliseer die vaardigheid om te beplan, organiseer en die geskikte gewoontes, houdings en gedrag, wat belangrik is om probleemoplossingsgedrag aan te pas, te herken (Elliott *et al.*, 1990:206). Die probleemoplossingsgedrag van 'n leerder kan opsigself weer deur die bestudering van die kognitiewe prosesse (studiegewoontes) wat tydens probleemoplossing plaasvind, verklaar word.

2.3.6 Inligtingverwerking

Inligtingverwerking is 'n veld van studie-oriëntasie wat algemene en spesifieke leer-, samevatting- en leesstrategieë, kritiese denke en verstaanstrategieë insluit. Inligtingverwerking verskaf 'n maatstaf van die mate waarin leerders wiskunde werklik verstaan. Ontoereikende begripsvorming in wiskunde word waargeneem uit handeling soos ontoepaslike bewysvoering, oordrewe tegniese foute, foutiewe toeken van waardes aan onbekendes, foutiewe aannames en foutiewe toeken van eienskappe. Ontoereikende begripsvorming maak probleemoplossing moeilik of onmoontlik, omdat oordrag van leer nie tydens inligtingverwerking plaasgevind het nie (Maree *et al.*, 1997:9).

Die proses waartydens inligting verwerk word, word deur 'n model voorgestel en is reeds as deel van die inligtingsverwerkings-teorie (kyk 2.2.2.3) bespreek. Die verband wat inligtingverwerking met ander velde van studie-oriëntasie en die leer van wiskunde toon, gaan vervolgens bespreek word.

2.3.6.1 Die verband tussen inligtingverwerking en ander velde van studie-oriëntasie, wiskundeprestasie en die leer van wiskunde

Die inligtingsverwerkingsmodel suggereer vier moontlike leeruitkomstes (Mayer, 1994:5830), ten opsigte van die leerder se **studiegewoontes**:

- i) As die leerder nie die relevante inligting selekteer en inneem nie, gaan daar geen leer plaasvind nie.
- ii) As die leerder aandag aan die materiaal gee, maar dit nie organiseer nie, gaan die leer wat wel plaasvind nie betekenisvol wees nie.
- iii) Gedeeltelike betekenisvolle leer vind plaas as die leerder die relevante inligting selekteer, inneem en organiseer, maar nie met bestaande kennis integreer nie.
- iv) Die selektering, inname en organisering van relevante inligting en die integrasie daarvan met die leerder se bestaande kennis, lei tot betekenisvolle leer. Volgens Maree (1997:283) moet die leerder dus algemene en spesifieke leer-, samevatting- en leesstrategieë, kritiese denke en verstaanstrategieë toepas, sodat betekenisvolle leer in wiskunde op 'n konstruktiewe wyse kan plaasvind.

Leerders se gebruik van hul **probleemoplossingsvaardighede** vind in die korttermyngeheue of werkende geheue plaas (Ashcraft & Kirk, 2001:225). Al die verwerking van inligting en uitvoer van wiskundetake, byvoorbeeld probleemoplossing in wiskunde, vind in die werkende geheue plaas (kyk voorbeeld in 2.2.2.3). Leerders se houding teenoor wiskunde kan 'n invloed hê op die verwerking van inligting in die korttermyngeheue. Die leerder se **studiehouding** teenoor wiskunde sal hul persepsie beïnvloed en dus bepaal of die inligting van die sensoriese register (geheue) na die korttermyn-geheue (werkende geheue) oorgedra gaan word. Leerders met 'n positiewe houding sal meer aandag aan die wiskunde take en aktiwiteite skenk, wat lei tot effektiewe verwerking van inligting. 'n Negatiewe houding kan veroorsaak dat die leerprosesse afgesluit word en die inligting verwerp word (Ashcraft & Kirk, 2001:235).

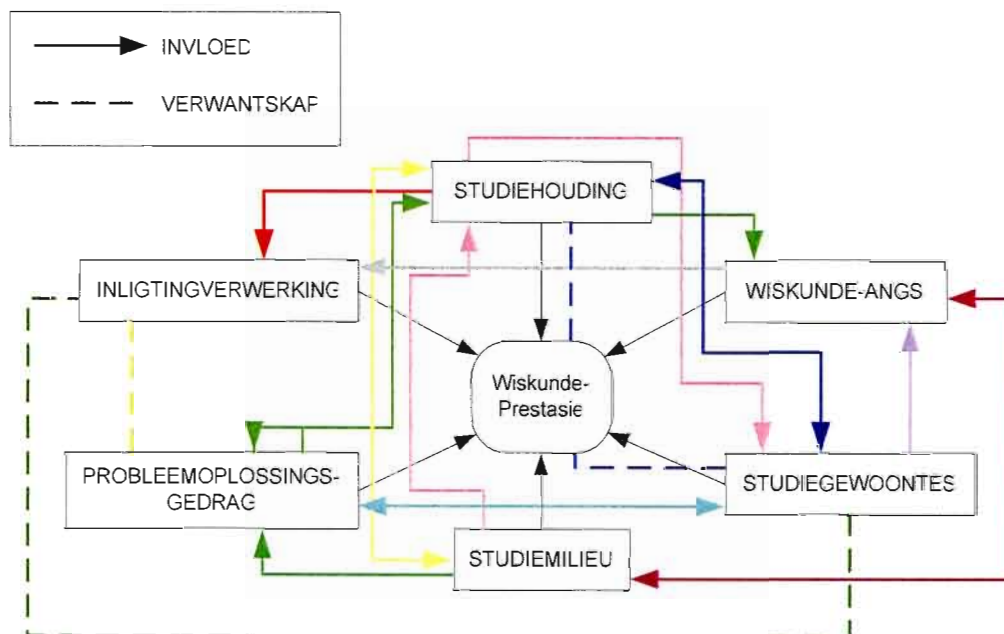
Wiskunde-angs beïnvloed ook die werking van die korttermyngeheue negatief, aangesien die beskikbare kapasiteit in die werkende geheue deur wiskunde-angs verminder word (Ashcraft & Kirk, 2001:235). Die gedagtes van kommer kompeteer met die gedagtes van die kognitiewe take in die werkende geheue en neem dus ekstra kapasiteit op (Ashcraft & Kirk, 2001:225). Wiskunde-angs lei dus tot swakker prestasie, aangesien die leerder heeltyd aan die angstige gevoel aandag gee en die aandag van die kognitiewe taak afgetrek word (Ashcraft & Kirk, 2001:183).

2.4 Verband tussen die onderskeie velde van studie-oriëntasie en wiskundeprestasie

Daar bestaan volgens Reynolds en Wahlberg (1992:157) 'n noue wisselwerking tussen die verskillende velde van studie-oriëntasie:


“Explanatory factors operate in a complex network of direct, indirect, and mediating effects... changing one factor simultaneously affects another.”


Die verbande tussen elk van die onderskeie velde toon aan dat hulle mekaar ondersteun en selfs van mekaar afhanklik kan wees. Sodra een veld positief of negatief beïnvloed word, word 'n ander veld dus opsigself weer indirek beïnvloed. Die verbande tussen die velde en die invloede wat die verskillende velde op mekaar het, wat op grond van die voorafgaande literatuurstudie geïdentifiseer is, word in figuur 2.9 geïllustreer en vervolgens verduidelik.





Figuur 2.9: Verbande tussen die velde van studie-oriëntasie


- Verskeie navorsers het reeds aangetoon dat daar 'n statisties betekenisvolle verband bestaan tussen aspekte van leerders se studie-oriëntasie in wiskunde en prestasie in wiskunde (Maree, 1997:282). Elkeen van die velde van studie-oriëntasie in wiskunde beïnvloed die wiskundeprestasie van die leerders, soos reeds onderskeidelik onder elke veld bespreek is.
- — — Du Toit (1970:63, 163) se bevindings toon dat daar 'n sterk, betekenisvolle, positiewe statistiese verband tussen **studiegewoontes**, **studiehoudings** en akademiese **prestasie** bestaan (kyk 2.3.3).
- ↔ Kim (2007:22) illustreer 'n wederkerige verwantskap tussen **studiehouding** en **studiegewoontes**. Maree *et al.* (1997:7) beskou die studiehouding (kyk 2.3.1) van leerders as die dryfkrag agter hulle studiegewoontes in wiskunde. Die studiemetodes, studietegnieke en studiegewoontes word in 'n hoë mate deur die ingesteldheid of studiehoudings van die leerder bepaal (Du Toit, 1970:66). 'n Positiewe houding ten opsigte van akademiese doelwitte dra grotendeels tot die aanleer van studiegewoontes, wat akademiese prestasie bevorder, by (kyk 2.3.3).
- — — Die doel van studiegewoontes en –strategieë is om leerders van hul kognitiewe prosesse bewus te maak en hul sodoende leiding te gee. Die leerder se **studiegewoontes** bepaal ook watter van die vier moontlike leerruitkomstes, wat deur die **inligtingsverwerkingsmodel** gesuggereer word, bereik sal word (Mayer, 1994:5830) (kyk 2.3.6.1).
- Die leerder se studiehouding word deur die organisering van reaksies op vorige opvoedkundige ervarings in die klaskamer aangeleer (Rushton & Larkin, 2004:24) (kyk 2.3.1). Aangesien die **studiehouding** van leerders as die dryfkrag agter hulle studiegewoontes in wiskunde beskou word (kyk 2.3.3), het die **studiemilieu** dus 'n indirekte invloed op die **studiegewoontes** wat die leerders aanneem.


-  Die **studiemilieu** en **studiehouding** van die leerder is aspekte van die leerder se studie-oriëntasie wat mekaar wederkerig beïnvloed. 'n Studie van Fraser en Kahl (2007:14) toon dat die klaskameratmosfeer, 'n aspek van die studiemilieu, 'n sterk onafhanklike voorspeller van die leerders se houdings en prestasies is. Volgens Haladyna *et al.* (1983:21, 28) is die algemene houding van 'n klas teenoor wiskunde verwant aan die kwaliteit van die onderrig en aan die klaskameratmosfeer (kyk 2.3.4.2).

-  **Wiskunde-angs** en **studiemilieu** korreleer sterk met mekaar (Maree *et al.*, 1997:29). Die studiemilieu van die leerders beïnvloed die mate van wiskunde-angs wat ervaar word (kyk 2.3.4.2).

-  **Wiskunde-angs** steur die kognitiewe prosessering (Ashcraft, 2002:183) en beïnvloed dus die **inligtingverwerking** negatief. Dit kan tot swakker prestasie in wiskunde lei (kyk 2.3.2.2).

-  Die aanleer van goeie **studiegewoontes** kan 'n groot bydrae lewer tot die vermindering van **wiskunde-angs**. Wiskunde-angs kan verminder word deur effektiewe programme aan te bied, wat die kombinasie van studievaardighede, om selfvertroue te bou, en ontspanningstegnieke, om die fisiologiese aspekte van angs te verminder, insluit (Trujillo en Hadfield, 1999:228) (kyk 2.3.2.2)

-  **Probleemoplossingsgedrag** word die beste in spesifieke klaskamer-omgewings, 'n aspek van die **studiemilieu**, ontwikkel, wat probleemoplossing ondersteun (Pape & Smith, 2002:99). Yusof & Tall (1999:76) se studie toon aan dat leerders se **studiehoudings** positief deur middel van probleemoplossing verander het en hulle gevolglik minder **wiskunde-angs** tydens die oplos van onbekende wiskunde probleme toon (kyk 2.3.5.3).

-  Volgens Eynde *et al.* (2002:23) rig die leerders se oortuigings, wat tot die vorming van die leerder se studiehouding bydra, die leerders se probleemoplossingsgedrag. Die leerders se **studiehouding** en **probleemoplossingsgedrag** beïnvloed mekaar dus wederkerig (kyk 2.3.5.3).



'n Betekenisvolle, positiewe verband bestaan tussen optimale **studiegewoontes** in Wiskunde en bevredigende **probleemoplossingsgedrag** in Wiskunde (Maree *et al.*, 1997:29) (kyk 2.3.5.2).



Leerders se gebruik van **probleemoplossingsvaardighede** vind in die korttermyn- of werkende geheue plaas, wat deel uitmaak van die **inligtingverwerking** (Ashcraft & Kirk, 2001:225). Die probleemoplossingsgedrag van 'n leerder kan deur die bestudering van die kognitiewe prosesse wat tydens probleemoplossing plaasvind, verklaar word (kyk 2.3.6.1).



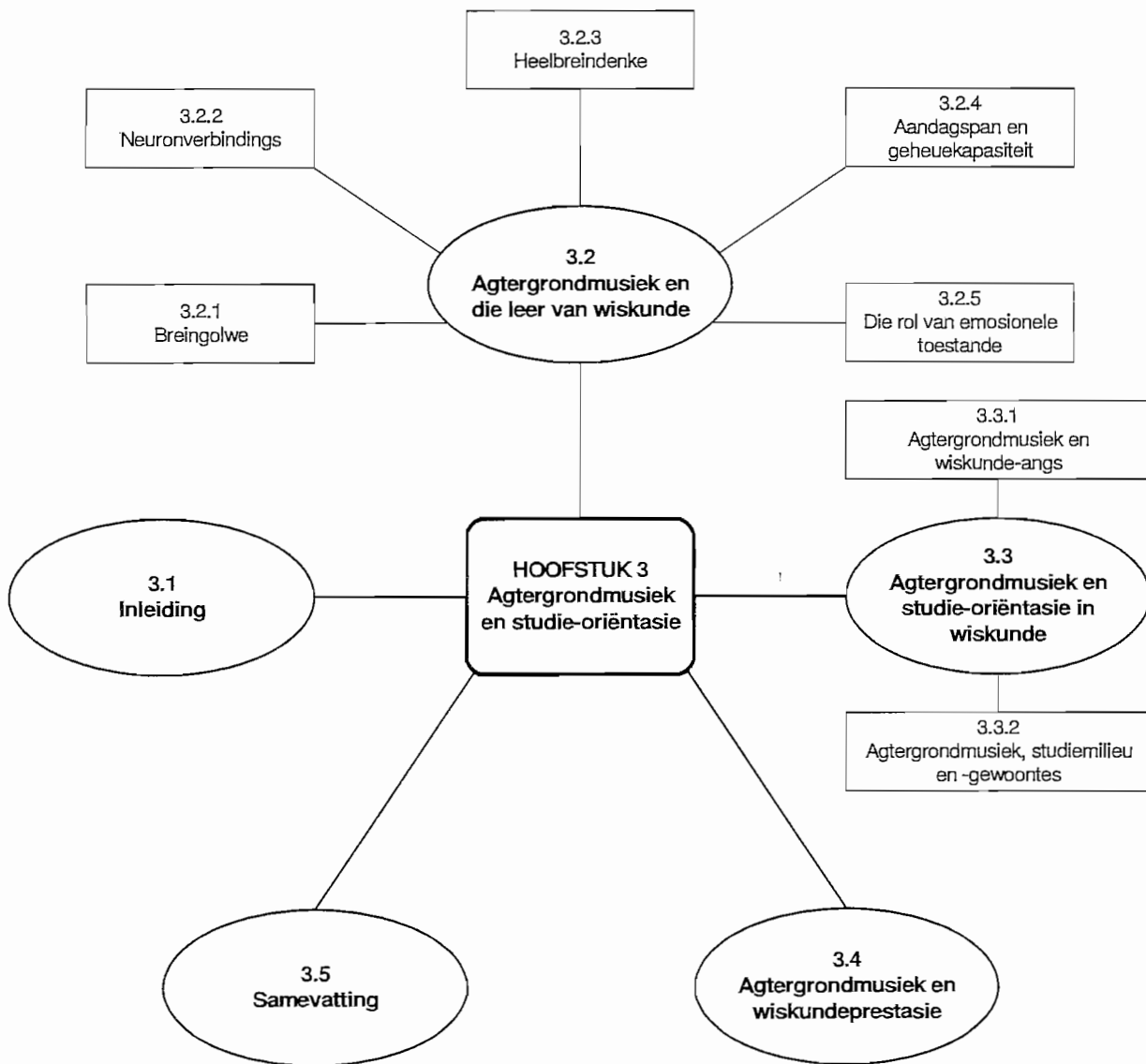
Die verwerking van inligting in die korttermyngeheue kan deur die leerders se houding teenoor wiskunde beïnvloed word (Ashcraft & Kirk, 2001:235). Die **studiehouding** van 'n leerder beïnvloed dus die **inligtingverwerking** tydens die leer van wiskunde (kyk 2.3.6.1).

Die studiehouding, studiegewoontes en probleemoplossingsgedrag van die leerders in wiskunde verskaf 'n maatstaf van die leerders se **akademiese gedrag** in wiskunde. Die wiskunde-angs en studiemilieu verskaf weer 'n maatstaf van leerders se hulpeloosheid, angstigtheid en gebrek aan beheer, met ander woorde **emosionele oriëntasie**, in wiskunde. Die wiskunde-angs en studiemilieu verklaar ook van die redes waarom leerders 'n bepaalde studiehouding teenoor wiskunde toon. Faktore soos benadeelde studiemilieu en nie-begrip van die taal van wiskunde, kan wiskunde-angs veroorsaak en sodoende prestasie in wiskunde beperk. In teenstelling hiërmee sal faktore soos selfvertroue in wiskunde, wat as die teenpool van wiskunde-angs beskou kan word, onder andere in positiewe studiegewoontes en bevredigende probleemoplossingsgedrag manifesteer (Visser, 1989:213; Maree *et al.*, 1997:30).

Maree en Schoeman (1997:128) huldig die standpunt dat leerders se prestasie in wiskunde betekenisvol verbeter kan word, indien leerders met 'n ontoereikende studie-oriëntasie in wiskunde gehelp kan word om hul studie-oriëntasie te verbeter.

2.5 Samevatting

Verskillende opvoedkundige benaderings tot die **leer van wiskunde** is as 'n inleidende deel bespreek, om sodoende die agtergrond te kon skep, vir die bespreking van **studie-oriëntasie** wat gevolg het. Die verskillende opvoedkundige benaderings wat bestudeer is, staan onderskeidelik bekend as behaviorisme en kognitiewe benaderings. Die kognitiewe benaderings sluit onder andere konstruktiewisme en inligtingverwerking in. Die **leer van wiskunde** kan vanuit 'n kombinasie van die verskillende leerteorieë beskou word. 'n Onderrigbenadering behoort op 'n kombinasie van die sterk punte van elke leerteorie gegrond te wees. Uit die bespreking blyk dit dat die **konstruktivistiese** leerteorie in die wiskundeklaskamer die velde van **studie-oriëntasie** positief kan beïnvloed. Die onderskeie velde is met mekaar en met **wiskundeprestasie** in verband gebring. Uit die bestudering van die bestaande literatuur blyk dit dat die velde mekaar ondersteun en selfs van mekaar afhanklik kan wees. Sodra een veld positief of negatief beïnvloed word, word 'n ander veld dus opsigself ook indirek beïnvloed. 'n **Positiewe studie-oriëntasie** teenoor wiskunde bevorder die vlak van konseptualisering in wiskunde, met ander woorde die **leer van wiskunde** op 'n konstruktiewe wyse, en het dus 'n positiewe invloed op die leerders se **prestasie in wiskunde** (Reynolds, 2006:132). Die **optimalisering** van leerders se **studie-oriëntasie** is dus 'n belangrike voorloper vir die verbetering van leerders se **wiskundeprestasie**.



HOOFSTUK 3

AGTERGRONDMUSIEK EN STUDIE-ORIËNTASIE

3.1 Inleiding

Die verband tussen die leer van wiskunde, studie-oriëntasie en wiskundeprestasie is in hoofstuk 2 aan die hand van literatuur bepaal en sodoende is die eerste navorsingsdoelwit bereik. Die verband dui daarop dat 'n positiewe studie-oriëntasie in wiskunde die leer van wiskunde bevorder en gevolglik 'n positiewe invloed op die leerders se wiskundeprestasie kan hê (kyk 2.5). Die aanwending van agtergrondmusiek in 'n poging om die leer van wiskunde te optimaliseer, gaan eerstens bespreek word. Die invloed van agtergrondmusiek op die velde van studie-oriëntasie gaan dan op grond van bestaande studies en literatuur ondersoek word, ten einde 'n verband tussen agtergrondmusiek, die leer van wiskunde, studie-oriëntasie en wiskundeprestasie te bepaal.

3.2 Agtergrondmusiek en die leer van wiskunde

Daar word beweer dat musiekbeluistering die breingolwe verander (Nakamura *et al.*, 1999:222), neuronverbindings in die brein versterk (Bales, 1998:1), heelbreindenke bevorder (Reimer, 2004:23), die aandagspan verleng (Garnett, 2005:141), geheue verbeter (Flohr en Hodges, 2006:26) en emosies kan beïnvloed deur positiewe emosies te fasiliteer (Merrit & Ulius, 1990:138), belangstelling te prikkel (Gruhn, 2004:5) en motivering aan te wakker (McGovern, 2000:2). Die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer kan dus moontlik die leer van wiskunde op 'n indirekte wyse optimaliseer.

3.2.1 Breingolwe

Gruhn (2002) maak die stelling dat musiek op meervoudige wyses 'n sterk invloed op die brein het. Musiek fasiliteer spesifieke veranderinge van die toestand van die brein en dit word gereflekteer deur die veranderinge van die frekwensie van die elektriese aktiwiteit in die brein, soos deur 'n elektro-enkefalogram (EEG) in hertz¹ gemeet word (Nakamura *et al.*, 1999:222). Die elektriese aktiwiteit word in verskillende bandbreedtes verdeel vanaf die stadige *Delta-golwe* na die vinnige *Beta-golwe* (Flohr, Miller & deBeus, 2000). Musiek kan die leerder se breingolwe verander en dus die brein op hierdie wyse vir **probleemoplossing** (kyk 2.3.5) en **inligtingsverwerking** (kyk 2.3.6), wat deel van die leerproses uitmaak, voorberei (Nakamura *et al.*, 1999:222; Bhattacharya & Petsche, 2001:2424; Flohr, Miller & deBeus, 2000; Garnett, 2005:137-138).

Die elektriese aktiwiteit van die brein word verdeel in *Beta-*, *Alpha-*, *Theta-* en *Delta-golwe*. *Beta-golwe* (12,5-32 Hz) is hoë frekwensie elektriese breinaktiwiteit. Tydens die produktiewe en doelgerigte uitvoering van kognitiewe take, produseer die brein dominante frekwensies in die *Beta-golf-band*. Die brein produseer dominante frekwensies in die *Alpha-golf-band* (8,5-12 Hz) en *Theta-golf-band* (4,5-8 Hz), wanneer 'n persoon in 'n ontspanne, rustige toestand verkeer. 'n Persoon kan tydens die dominansie van die *Alpha-golwe* reflekteer en makliker tot nuwe insigte en kreatiewe en oorspronklike idees kom. 'n Persoon mediteer, is dromerig en raak in gedagte en onbewus van die tyd, wanneer die *Theta-golwe* in die brein dominant is. Die dominansie van die *Delta-golwe* (0,5-4 Hz) in die brein toon aan dat 'n persoon diep slaap en die liggaam en brein ten volle kan uitrus. Die *Beta-* en *Alpha-golwe* is die meeste dominant tydens die dag (Flohr & Hodges, 2006:14; Flohr *et al.*, 2000).

Tydens die **leerproses** is die *Beta-golwe* dominant. Dit is bevorderlik vir die uitvoering van kognitiewe take soos studeer, memoriseer, lees en organiseer en strukturering van leermateriaal, aangesien dinamiese elektriese aktiwiteit in die brein plaasvind en die brein dus aktief is. Die dominansie van die *Alpha-golwe* is vir die refleksie van die leermateriaal na elke leersessie voordelig. Dit is dus nodig dat die *Beta-* en *Alpha-golwe* op die onderskeidelike geskikte tye tydens die leerproses dominant is, sodat die **leer van wiskunde** (kyk 2.2) optimaal kan plaasvind (Flohr *et al.*, 2000).

¹ Hertz: Aantal siklusse per sekonde

Geskikte agtergrondmusiek kan in die klaskamer aangewend word, sodat die geskikte bringolf op 'n bepaalde tyd van die leerproses dominant is en leer sodoende optimaal kan plaasvind. Barokmusiek met 'n tempo van 70-140 polse per minuut (Lawrence, 2001) kan aangewend word, sodat die brein dominante frekwensies in die *Beta-golf-band* produseer en die leerder sodoende rasioneel kan dink en fokus en aandag tydens die leerproses behoue kan bly. Die *Beta-golwe* (12-32 siklusse per sekonde) se frekwensie, met ander woorde die elektriese aktiwiteit in die brein, verlaag met die speel van stadige musiek en lei tot 'n toename in suurstof wat aan die brein verskaf word en verhoogde oksidasie wat plaasvind. Die asemhaling en polsslag sinchroniseer met die ritme van die musiek en neem dus af en die bloeddruk daal (kyk 3.3.1) (Pirog, 2006:42-43; Bhattacharya & Petsche, 2001:2424; Krout, 2007:137). Die brein en liggaam reageer dus outomaties op die musiek wat die leerder gevolglik in 'n ontspanne toestand plaas. Stadige barokmusiek met 'n tempo van 30-60 polse per minuut (Lawrence, 2001) kan dus na die leersessie aangewend word, om dominante frekwensies in die *Alpha-golf-band* (8-12 siklusse per sekonde) te produseer, sodat die leerder oor die leermateriaal kan reflekteer en kreatiewe denke gestimuleer kan word.

3.2.2 Neuronverbindings

Blootstelling aan musiek bevorder ook die ontstaan en versterking van *neuronverbindings*² in die brein (Zokaie & Morrison, soos aangehaal deur Groenewald, 2003:23; Bales, 1998:1). Hierdie neuronverbindings bevorder abstrakte denke wat nodig is vir die **leer van wiskunde** (kyk 2.2). Diane Bales (1998:1) wys daarop dat hoe vroeër 'n persoon aan musiekbeluistering blootgestel word, hoe beter ontwikkel so 'n persoon se brein-vermoëns. Babas word met biljoene breinselle, wat verskillende netwerke vorm, gebore. Volgens Flohr en Hodges (2006:28) bou die brein nuwe konneksies tussen bestaande netwerke soos wat die omgewing tydens die eerste vyf jaar van lewe op die kind inwerk. Hoe meer 'n sekere neuronverbinding gebruik word, hoe sterker word die verbinding. Diegene wat herhaaldelik na musiek luister, ontwikkel sterk musiekverwante neuronverbindings (Bales, 1998:1; Flohr & Hodges, 2006:28).

² *Neuronverbindings* is die verbindings tussen neurone. *Neurone* is die individuele selle in die sensuueestelsel wat inligting ontvang, integreer en oordra. Dit is die basiese eenhede wat kommunikasie in die sensuueestelsel moontlik maak (Louw & Edwards, 1998:60).

Die musiekverwante neuronverbindings oorvleuel met die neuronverbindings wat abstrakte redenering bevorder (Boettcher, Hahn, & Shaw, 1994:54; Rauscher, Shaw & Ky, 1995:47). Volgens Gruhn (2002) funksioneer die neuronverbindings wat deur die musiek gestimuleer word, as 'n "afrigter" vir die oordrag van die seine wat vir die aktivering van ander breinfunksies gebruik word. Die gestruktureerde patroonontwikkeling van neurone wat in die brein plaasvind, vorm volgens Boettcher, Hahn en Shaw (1994:57) die grondslag van die vaardighede om hoër-breinfunksies (kyk 2.3.5), wat aan wiskunde en musiek verwant is, uit te voer. Navorsers glo dat musiek belangrike en komplekse breinpatrone tot gevolg het en dit kan die brein se vermoë om patrone te ontvang en daarmee te werk, bevorder. Sodoende verbeter die vermoë van die brein om hoër-orde denke uit te voer. Hulle glo dat musiek die brein organiseer om effektief en met optimale produktiwiteit te funksioneer en sodoende die **leer van wiskunde** (kyk 2.2) bevorder (Johnson & Graziano, 2003:112; Rauscher, Shaw & Ky, 1995:47; Hodges, 2000). Die wyse waarop die brein funksioneer wanneer daar na byvoorbeeld Mozart se musiek geluister word, is dieselfde as die funksionering van die brein wanneer dit **hoër-orde denke** moet uitvoer om byvoorbeeld **wiskunde probleme op te los** (kyk 2.3.5) (Boettcher *et al.*, 1994:54; Rauscher *et al.*, 1995:47). Tacker en Tracy (Groenewald, 2003:23) sluit hierby aan en verskaf die volgende verduideliking:

"When children exercise cortical neurons by listening to classical music it also strengthen circuits used for mathematics. Music excites the inherent brain patterns and enhances their use in complex reasoning tasks."

Daar is egter nie sekerheid of hierdie argument op enige wetenskaplike studie berus nie. Flohr en Hodges (2006:29) wys daarop dat die mate waartoe musiek die neuronverbindings in die brein versterk, nog onbekend is. Dit moet deur verdere navorsing ondersoek word. Tydens 'n onderhoud op RSG het Oosthuizen (2009) meegedeel dat die Wiskunde in 'n land soos Korea, waar elke leerder aan musiek blootgestel word, van topstandaard is. In die wêreldwye Wiskunde Olimpiade van TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) het Korea in 2007 tweede beste na China gevaar.

Die luister na musiek toon ook 'n verband met die vermoë vir **ruimtelike redenering** (Weinberger, 1995:1; Martinez *et al.*, 2005:3; Hetland, 2000:137). Bales (1998:1) verskaf die volgende verduideliking van dié verband in terme van neuronverbindings:

"The classical music pathways in our brain are similar to the pathways we use for spatial reasoning."

Bales (1998:1) en Tacker en Tracy (Groenewald, 2003:23) se verduidelikings kom op dieselfde neer, naamlik dat dieselfde neuronverbindings die ruimtelike redeneringsvaardighede en die ervaring van spesifieke musikale vorme onderspan (Nakamura *et al.*, 1999:225). Dit lei tot die

gevolgtrekking dat musiek **ruimtelike redeneringsvaardighede** bevorder, wat deur verdere empiriese ondersoeke ondersteun word (Martinez *et al.*, 2005:5).

Ruimtelike redenering sluit hoër-orde denke en breinfunksies, wat nodig is vir **probleemoplossing** (kyk 2.3.5) by byvoorbeeld meetkunde of trigonometrie, in (Demorest & Morrison, 2005:35). Ruimtelike redenering en -take of -aktiwiteite dui op die vermoë om vorms en patrone waar te neem, te begryp hoe dit ruimtelik gerangskik is, en dit te herrangskik. Navorsing toon aan dat sekere ervarings met musiek veroorsaak dat die brein geaktiveer word, sodat ruimtelike redenering makliker kan plaasvind (Martinez *et al.*, 2005:3; Hetland, 2000:137).

Studies toon 'n verwantskap tussen musiekbeluistering en 'n toename in samehangende aktiwiteit in die brein van kinders aan (deBeus, 1999:4952; Malyarenko *et al.*, 1996:76; Sarnthein *et al.*, 1997:107). Sarnthein *et al.* (1997:107) het die "Trion-model" van Gordon Shaw³ met behulp van 'n empiriese ondersoek getoets. Die "Trion-model" vorm die teoretiese raamwerk wat Frances Rauscher⁴ en haar kollegas gebruik het om die sogenaamde "*Mozart-effek*"⁵ te verklaar (Schellenberg, 2007:437; Rauscher & Shaw, 1998:835-836). Die "Trion-model" suggereer dat die areas van die brein waarin die prosessering van musiek en ruimtelike take plaasvind, mekaar oorvleuel. Die studie van Sarnthein *et al.* (1997:107) toon aan dat die

³ Gordon Shaw is 'n professor in psigologie aan die Universiteit van Winconsin in Oshkosh, Amerika.

⁴ Frances Rauscher is verbonde as professor aan die Departement Psigologie aan die Universiteit van Winconsin in Oshkosh, Amerika.

⁵ Die "*Mozart-effek*" behels dat die verband tussen musiek en ruimtelike redenasie so sterk is dat 'n persoon se ruimtelik-temporele vermoëns kan verbeter deur selfs net na Mozart se musiek te luister (Rauscher, *et al.*, 1993; Rauscher, *et al.*, 1995:44). Die oorspronklike studie van Rauscher en Shaw in 1993 wat op slegs 36 kollege studente uitgevoer is en die replika daarvan in 1995 wat op 79 studente van die Universiteit van Irvine uitgevoer is, het gelei tot lukrake veralgemenings en bewerings soos "*Music makes you smarter*". Altenmüller *et al.* (2000:104) beskou die "*Mozart-effek*" as 'n swak, inkonsekwente korttermyn-effek, aangesien verskeie replikas van die oorspronklike studies nie tot dieselfde gevolgtrekkings kon kom nie (Wilson & Brown, 1997:365; Steele, Bass & Crook, 1999:366; Cavanaugh & Barry, 2006:3925; Baker, 2000:1777). Die teenstrydige bevindings aangaande die "*Mozart-effek*" lei tot vele debatte (Schellenberg, 2007:432). Schellenberg (2005:317) het egter bevind dat die effek ontstaan het as gevolg van die impak wat musiek op die vlakke van opwekking en gemoedstoestand van die leerder het, wat op hul beurt kognitiewe prestasie affekteer.

beluistering van onder andere Mozart se musiek, samehangende aktiwiteite in die regter-frontale en linker-temporele-pariëtale lobbe van die brein, aktiveer. Samehangendheid reflekteer volgens Flohr en Hodges (2006:26) die kwantiteit en sterkte van die koördinasie tussen die verskillende areas van die brein. Die samehangendheid van die EEG⁶ verskaf 'n begrip vir die neurofisiologiese basis van die bevordering van **ruimtelike redenering** deur die beluistering van spesifieke musiek (Sarnthein *et al.*, 1997:107).

Verskeie studies oor die brein toon sterk anatomiese ooreenkomste tussen brein areas aan wat deur sekere musikale vorme en take, wat ruimtelike redeneringsvaardighede vereis, geaktiveer is (Martinez *et al.*, 2005:4). Bodner, Muftuler, Nalcioglu en Shaw (2001:683) bevind dat die beluistering van Mozart se Sonate (K.448) 'n ander brein netwerk aktiveer as wat Beethoven se Bagatelle in A mineur ("*Für Elise*") en ander klaviermusiek van die 1930's aktiveer. Die brein netwerk wat deur die beluistering van Mozart se Sonate (K.448) geaktiveer is, sluit die volgende in:

- die dorsolaterale prefrontale korteks;⁷
- spesifieke areas van die oksipitale lob;⁸
- die serebellum⁹ (kyk fig. 3.1), geïmpliseer deur die manipulasie van visuele voorstellings (bv. rotasie).

⁶ EEG: Die neurale aktiwiteit in die brein produseer 'n klein elektriese stroom wat gemeet kan word. Die *Elektro-enkefalografie* (EEG) meet die som van die aktiwiteite van die miljoene breinselle (neurone) onder die elektrodes wat op verskeie plekke van die skedel geplaas word. Die data word in terme van frekwensie (Hz), amplitude, vorm en verspreiding geïnterpreteer. Die EEG word gebruik om verskillende toestande van opwekking (breingolf-toestande) te bestudeer (Flohr & Hodges, 2006:14).

⁷ Die *dorsolaterale prefrontale korteks* vorm deel van die *frontale lob*.

Frontale lob: Bevat die motoriese area wat 'n primêre rol in willekeurige beweging speel. Die assosiasie-areas van die frontale lobbe is betrokke by die denkprosesse wat vereis word vir probleemoplossing, beplanning en doelgerigte gedrag, asook by algemene gedragsorganisasie (Louw & Edwards, 1998:76).

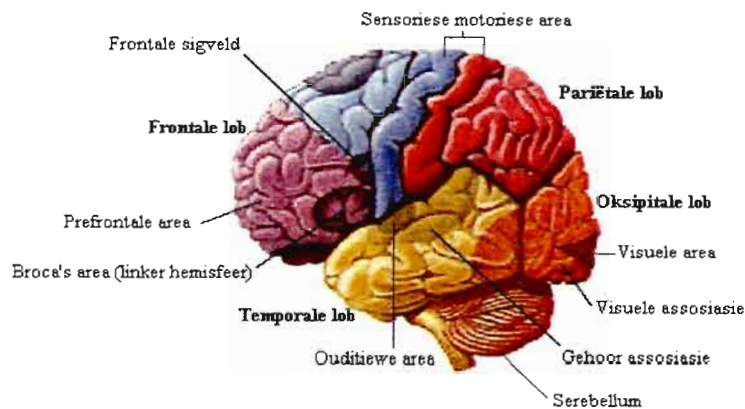
⁸ **Oksipitale lob:** Visie: Prosesseer en analiseer inligting vanaf die oë (Louw & Edwards, 1998:79).

⁹ **Serebellum (kleinbrein):** Koördineer willekeurige spierbewegings en is verantwoordelik vir die instandhouding van liggaamshouding en liggaamsbeweging (Louw & Edwards, 1998:72).

Parsons, Hodges en Fox (1998) stel tydens die *Society for Neuroscience* konferensie 'n teorie voor wat suggereer dat die ritmiese elemente van die musiek, wat in die serebellum geprosesseer word, vir die bevordering van **ruimtelike redenering** verantwoordelik is. Hetland (2000:137) wat die invloed van musiekbeluistering op ruimtelike redenering deur middel van 'n meta-analise ondersoek het, se bevindings ondersteun hiérdie hipotese van Parsons, Hodges en Fox (1998). Hetland bevind dat die ritme van die musiek die rotasie van 'n voorwerp wat in die brein voorgestel word, bevorder.

Die bydrae wat musiekbeluistering tot die ontwikkeling van essensiële kognitiewe sisteme, insluitend redenasie, kreatiwiteit, denke, besluitneming en probleemoplossing maak (kyk 2.3.5), word toegeskryf aan die **neuronverbindings** wat die betrokke areas van die brein met mekaar verbind. Sterk neuronverbindings wat met mekaar sinchroniseer, lei tot 'n toename in die doeltreffendheid en effektiwiteit van die funksionering van die brein (Jensen, 2002:1). Die stelling dat 'n toename van die neuronverbindings algemene kognitiewe vaardighede kan verbeter, is volgens Altenmüller, Bangert, Liebert en Gruhn (2000:104) na aanleiding van vorige studies geloofwaardig. Baie komplekse kognitiewe prosesse (kyk 2.3.5), soos ruimtelike redenering- en hoë-orde denkvaardighede, is afhanklik van die snelheid van die kognitiewe werking. Trimmel, Goger en Geiss-Granadia (2003:66) toon aan dat die beluistering van Mozart se musiek lei tot vinniger kognitiewe prosessering om ruimtelik-verwante take, soos meetkunde probleme uit te voer. Die "*neuronal highways*", soos wat Altenmüller *et al.* (2000:104) dit stel, word tydens musiekbeluistering en musiekonderrig gebou. Hiérdie hoofweg van neurone kan die tempo waarteen inligtingsoordrag plaasvind versnel, byvoorbeeld van een hemisfeer na 'n ander.

Die bou van die "hoofweg van neurone" tydens musiekbeluistering om inligtingsoordrag tussen die hemisfeere te versnel, lei tot **heelbreindenke**. Musiek stimuleer dus heelbreindenke. Wilson (Groenewald, 2003:17) wys daarop dat **optimale leer** plaasvind wanneer beide die linker- en regterbrein by die leerproses betrek word.



Figuur 3.1: Die motoriese, sensoriese en assosiasie-areas van die brein
www.incrediblehorizons.com/brain-plasticity.html

3.2.3 Heelbreindenke

Musiekprosessering is tradisioneel as 'n regterbrein-aktiwiteit beskou (Joseph, 1988:633; Springer & Deutsch, 1993:189; Altenmüller *et al.*, 2000:100; Hodges, 2000; Flohr & Hodges, 2006:13). Altenmüller *et al.* (2000:100) verwys na twee basiese kognitiewe strategieë wat in die denke voorkom, naamlik die analitiese en logiese denke wat in die linkerhemisfeer verwerk word en die holitiese, globale denke wat in die regterhemisfeer verwerk word. Die wyse waarop daar na musiek geluister word, bepaal in watter hemisfeer musiekprosessering gaan plaasvind. Volgens Lehr (1998:40) dui studies, waarin die brein geskandeer is, aan dat musiek die aktiwiteit is wat die meeste breinfunksies in albei hemisfere betrek. Altenmüller *et al.* (2000:100) verskaf die voorbeeld dat sodra die luisteraar op die intervale van die melodie fokus, die luisteraar analities luister en die musiekprosessering in die linkerhemisfeer plaasvind. In teenstelling hiermee vind die musiekprosessering in die regterhemisfeer plaas, as die luisteraar na die kontoere van die melodie as 'n geheel luister, wat as holitiese denke beskou word. Volgens Gruhn en Rauscher (2006:62) word musiek altyd in beide hemisfere verwerk, maar voer dit, afhangend van die kognitiewe strategie wat tydens die musiekbeluistering toegepas word, 'n asimmetriese predominansie in een van die hemisfere uit. Aangesien 'n persoon vinnig van een kognitiewe modus na 'n ander verander, kan daar volgens Altenmüller *et al.* (2000:100) nie so 'n definitiewe onderskeid tussen die linker-en regterhemisfeer getref word nie. Die neurale netwerke in die brein wat die verskillende musikale stimuli verwerk, moet dus oor beide hemisfere versprei wees (Altenmüller *et al.*, 2000:100; Flohr & Hodges, 2006:13).

Musiek word dus nie langer as slegs 'n regterbrein-aktiwiteit beskou nie, maar as 'n **heelbrein-aktiwiteit** (Reimer, 2004:23; Hodges, 2000; Bhattacharya & Petsche, 2001:2431; Flohr & Hodges, 2006:13; Altenmüller, 2007:351; Platel, 2002:223). Volgens Davies (2000:148) sinchroniseer musiek die regter en linker hemisfeer van die brein. In aansluiting met voorafgaande twee stellings het Hodges (aangehaal deur Griffin, 2006:41) in 2006 tydens 'n konferensie in Miami die volgende gesê:

*"Nothing activates as many areas of the brain as music...
both hemispheres light up like a pinball machine."*

Altenmüller *et al.* (2000:100) wys daarop dat die noue wisselwerking tussen die twee hemisfeere via die *corpus callosum* plaasvind. Merrit en Ulius (1990:138) verklaar die integrasie van die linker- en regterbrein deur middel van musiek, vanuit 'n fisiologiese uitgangspunt:

"Neuroscientists have found that music activates the flow of neural impulses across the corpus callosum, the fibrous tissue that connect the two hemispheres, creating a harmonious interchange between them. Because the rhythms of your body synchronize themselves to the beat of the music you're listening to, you can do strenuous mental work and still feel relaxed."

Agtergrondmusiek kan dus verhoed dat die leerder tydens die leerproses **angstig** raak (kyk 2.3.2). Die invloed wat agtergrondmusiek op wiskunde-angs het, gaan later meer breedvoerig bespreek word (kyk 3.3.1).

3.2.4 Aandagspan en geheuekapasiteit

Aangesien die leerder, met blootstelling aan musiek, meer ontspanne tydens die leerproses is, kan die leerder beter **fokus** en **konsentreer** (kyk 2.3.3) . Anderson, Marsh en Harvey¹⁰

¹⁰Anderson, Marsh en Harvey is outeurs van die boek *"Learn with the Classics"* wat deur die *"LIND Institute"* uitgegee is. Anderson is die musiekuitgewer en president van die *"LIND Institute"* in San Francisco. Marsh is 'n skrywer en redakteur wat in opvoedkundige publikasies in hoër onderwys spesialiseer. Dr. Harvey is 'n musikant en opvoedkundige. Hy doen tans opleiding en konsultasies namens die *"LIND Institute"* oor die gebruike van musiek in gesondheidsorg en opvoedkunde. Hy't verskeie kursusse by Tersiêre Instansies aangaande musiekopvoeding, musiek en die brein, navorsing oor die brein en leerstyle, musiekteorie, vorm en analise, koorverwerking, kontrapunt en musiekpsigologie aangebied.

(1999:65) maak op grond van die sogenaamde “Mozart-Effek” die aanbeveling dat Mozart se musiek in die agtergrond tydens die leer van wiskunde aangewend moet word om sodoende die leerder se fokus en konsentrasie te verbeter. Agtergrondmusiek kan ook die leerder se **aandagspan** verleng (Garnett, 2005:141; Chalmers, Olson & Zurkowski, 1999:3) sodat inligtingverwerking (kyk 2.3.6) tydens die leerproses optimaal kan plaasvind. Die invloed wat agtergrondmusiek op leerders se aandagspan en konsentrasie het, gaan op 'n latere stadium in hiérdie studie op 'n kwalitatiewe wyse verder ondersoek word (kyk 4.4.3.4). Flohr en Hodges (2006:26) identifiseer 'n toename van die aktiwiteit in die werkgeheue (KTG) tydens musiekbeluistering. Musiekbeluistering het dus 'n invloed op die **inligtingverwerking** (kyk 2.3.6) tydens die leerproses. Tacker en Tracy (Groenewald, 2003:33) wys verder daarop dat die musiek van onder andere Mozart, Bach en Beethoven die geheuekapasiteit verbeter, wat effektiewe leer bevorder. Hulle verwys egter nie na enige wetenskaplike eksperiment wat hulle stellings ondersteun nie.

3.2.5 Die rol van emosionele toestande

3.2.5.1 Positiewe emosies

Een van die belangrikste reguleerders van leer en geheue is die emosionele toestand van 'n leerder. Dit is 'n bepalende faktor van die leerder se **studiehouding** teenoor wiskunde (kyk 2.3.1), en kan ook deur musiek geaktiveer word (Dickinson, 1993; Jensen, 2005:55-57). Die intensiteit van die emosie bepaal die mate waartoe 'n gebeurtenis onthou word. Volgens MacLean (Dickinson, 1993) blyk dit dat **positiewe emosies**, wat deur musiek aangemoedig word, hoër-orde denkvaardighede kan fasiliteer, terwyl **negatiewe emosies** soos angstigheid, aggressie en vrees (kyk 2.3.2) die brein se werking kan afskaal na basiese oorlewingsdenke. Negatiewe emosies beïnvloed dus die fisiologiese funksionering van die brein negatief. Stresvolle gebeurtenisse, byvoorbeeld die ervaring van angs in die wiskundeklas, kan lei tot verhoogde kortisoolvlakke, wat gevolglik die semantiese geheue¹¹ beperk. Positiewe

¹¹ Die **semantiese geheue** vorm deel van die langtermyngeheue en bevat al die feite en algemene inligting wat 'n mens weet; konsepte, beginsels of reëls en die gebruik daarvan; vaardighede van probleemoplossing en leerstrategieë. Die meeste dinge wat in die klas geleer word, word in die semantiese geheue gestoor (Slavin, 2000:181).

emosionele gebeure word makliker onthou. Positiewe ervarings word aan die oordragstof, dopamien¹², in die brein gekoppel. Dopamien beheer ook die fundamentele werking van die ruimtelike geheue. 'n Positiewe gemoedstoestand verhoog die sirkulerende vlakke van dopamien (Schellenberg, 2007:435). Dopamien affekteer die frontale lob en open 'n weg om nuwe inligting te bekom (Gruhn, 2004:3). Op grond hiervan maak Gruhn (2004:3) die aanname dat inligtingverwerking (kyk 2.3.6) en die verwerking van kennis, meer suksesvol sal wees in 'n konteks wat positiewe emosies en suksesvolle ervarings fasiliteer. 'n Verskeidenheid van kognitiewe take (studiegewoontes en probleemoplossingsgedrag - kyk 2.3.3 en 2.3.5) kan 'n verbetering toon as gevolg van die positiewe effek van dopamien op emosies (Schellenberg, 2007:436).

Die ervarings van 'n emosie is volgens Trainor en Schmidt (2003:312) aan 'n menigte fisiologiese reaksies verbind, soos spiersametrekkings, verandering in asemhaling, bloedvloei, polsslag en sweet. Studies waarin persoonlike verslaggewing plaasgevind het en die outonومiese funksies direk gemeet is, toon aan dat musiekbeluistering outonومiese veranderinge, wat met emosionele prosessering geassosieer word, tot gevolg het. Trainor en Schmidt (2003:314) vat sy bevindings saam en kom tot die gevolgtrekking dat **musiek emosies direk opwek**.

Davies (2000:149) wys verder daarop dat die opwekking van emosies deur middel van musiek ook die **leerproses** kan bevorder. Volgens Sommers (Davies, 2000:149) word alles wat 'n leerder leer in 'n bepaalde gevoelskonteks geleer. Die nuwe inligting wat in wiskunde geleer word kan, afhangend van hul studiehouding teenoor wiskunde, belangstelling, verveeldheid, angstigheid, vrolikheid of aggressie by leerders genereer. Hierdie verskillende emosies het tydens **inligtingverwerking** (kyk 2.3.6), die kodering en liassering van inligting, 'n definitiewe invloed op die werking van die brein. In aansluiting hierby wys Schellenberg (2007:436) verder daarop dat positiewe emosies die uitvoering van **probleemoplossing** (kyk 2.3.5) positief beïnvloed. Sodoende kan die leer van wiskunde bevorder word. Leer kan volgens Gruhn (2004:5) optimaal plaasvind wanneer positiewe emosies ook 'n bydraende faktor tot die leerproses is. 'n Leersituasie is dus geskep waarin **positiewe emosies** gegenereer kon word, sodat die nuwe inhoud makliker in die geheue gestoor kon word.

¹² **Dopamien** is 'n oordragstof in die brein wat 'n gevoel van vreugde en plesier stimuleer en die vlakke van opgewektheid in die verskillende dele van die brein beheer (Krout, 2007:137; Jensen, 2005:72).

Musiek kan daartoe bydra dat die leerder positiewe emosies ervaar, sodat **optimale leer** kan plaasvind (Merrit & Ullius, 1990:138). Sloboda en O'Neill (2001:415) ondersoek emosionele reaksies op musiek in die alledaagse lewe. 'n Analise van emosionele reaksies wat waargeneem is, bring na vore dat musiekervarings positiwiteit, 'n bewustheid en 'n fokus op die hede kan laat toeneem. Die deelnemers het aangetoon dat musiek hul gemoedstoestand oor die algemeen verlig en hul beter laat voel. 'n Vorige soortgelyke studie van Sloboda (1999:2) toon dieselfde bevindings aan. Dié studie toon ook 'n positiewe verandering in die deelnemers se gemoedstoestand aan. Die deelnemers was byvoorbeeld meer gelukkig en opgewek en minder verveeld tydens die musiekbeluistering. Die gemoedstoestand van die deelnemers het beduidend positief verander wanneer hulle self 'n keuse kon uitvoer ten opsigte van musiek waarna hulle wil luister. Die deelnemers se welsyn is maksimaal bevorder wanneer hulle op 'n selfstandige wyse hul eie keuse van musiek waarna hulle wil luister, kon maak. Die musiek en die uitvoering van hul eie keuse kan albei bydraende faktore tot die bevordering van hul eie welsyn wees. Die navorser gaan na aanleiding van bogenoemde studie die leerders by die seleksie van die agtergrondmusiek betrek, om sodoende die invloed van die agtergrondmusiek op die studiehouding in wiskunde te kan bepaal (kyk 4.2).

3.2.5.2 Belangstelling en motivering

Jensen (2005:76) reken dat leerders wat positiewe emosies by die skool ervaar, 'n positiewe assosiasie met leer, onderwysers en die skool in die algemeen sal ontwikkel. Onderwysers is verantwoordelik om 'n stimulerende leeromgewing in die klaskamer te skep en nuwe elemente in 'n aangename konteks oor te dra, sodat leer betekenisvol is en die leerders se belangstelling prikkel (Gruhn, 2004:5). Laasgenoemde is 'n aspek van die leerders se studiehouding (kyk 2.3.1). Volgens Davies (2000:150) kan musiek as 'n medium aangewend word om die lesse in die klas interessant te maak. Sodra leerders belangstelling in die lesse toon en gefokus is, kan hulle hul eie betekenisvolle denkpatrone skep en optimale leer kan dus plaasvind. Davies (2000:148, 150) wys egter ook daarop dat die twee hemisfere van die brein sal saamwerk wanneer emosies en belangstelling gestimuleer word, en die aandag gefokus word. **Optimale leer** kan dus bevorder word wanneer **belangstelling** in die lesse gestimuleer word, deur byvoorbeeld geskikte agtergrondmusiek in die klaskamer aan te wend.

Ter ondersteuning beweer McGovern (2000:2) dat musiek as 'n strategie aangewend kan word om leerders tydens die leerproses te motiveer. Die gemotiveerdheid van 'n leerder is 'n bepalende faktor wat die studiehouding van die leerder in wiskunde beïnvloed (kyk 2.3.1). Agtergrondmusiek word tydens die studie van McGovern aangewend om die leerders se

ingesteldheid, 'n aspek van studiehouding (kyk 2.3.1), in die klaskamer te verander. Die leerders het die agtergrondmusiek geniet en as bruikbaar en waardevol geag, om hulself te motiveer om by die leerproses betrokke te raak. Sodra 'n leerder **gemotiveerd** is en aktief by die leertaak betrokke is, word **leer geoptimaliseer** (Davies, 2000:148).

Voorafgaande literatuur ondersteun die bewering dat musiekbeluistering die bringolf-toestande verander, neuronverbindings in die brein versterk en heelbreindenke bevorder. Die invloed wat musiek op die uitvoering van probleemoplossing in wiskunde het, wat deel uitmaak van **probleemoplossingsgedrag** (kyk 2.3.5), kom sterk na vore en is in terme van die versterking van die neuronverbindings verklaar. Die verlenging van die aandagspan en verbetering van die geheue, met behulp van die aanwending van agtergrondmusiek, bevorder die **inligtingverwerking** (kyk 2.3.6) wat tydens die leerproses plaasvind. Uit voorafgaande literatuur is ook bevind dat musiekbeluistering positiewe emosies kan fasiliteer, belangstelling prikkel en motivering aanwakker, wat bepalende faktore van die leerder se **studiehouding** (kyk 2.3.1) in wiskunde is. Aangesien probleemoplossingsgedrag, inligtingverwerking en studiehouding deel uitmaak van die velde van **studie-oriëntasie in wiskunde**, en die wyse bepaal waarop die leer van wiskunde plaasvind, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die aanwending van agtergrondmusiek die **leer van wiskunde** indirek kan optimaliseer. Die invloed van agtergrondmusiek op die res van die velde gaan vervolgens onderskeidelik ondersoek word.

3.3 Agtergrondmusiek en studie-oriëntasie in wiskunde

3.3.1 Agtergrondmusiek en wiskunde-angs

Wiskunde-angs is 'n probleem wat aangespreek moet word aangesien dit kognisie beperk (Ashcraft, 2002:181, 183; Hirokawa, 2004:108) (kyk 2.3.2). Te veel stres steur en onderbreek die leerproses (Ashcraft & Kirk, 2001:235; Davies, 2000:150). Stres verminder die vloei van bloed en suurstof na die brein, wat veroorsaak dat 'n mens nie optimaal kan onthou nie, minder intellektuele risiko's wil neem, 'n onvermoë tot hoër-orde denke ervaar en soms hulpeloos voel. Die probleem kan opgelos word as wiskunde-angs verminder word. Die aanwending van geskikte agtergrondmusiek kan stres, spanning en angstigheid verlig en minder maak (Lesiuk, 2005:173; Flohr & Hodges, 2006:17). Musiekbeluistering bevorder volgens Crowe (Krout, 2007:135) 'n positiewe en ontspanne geestegesteldheid. Die invloed van agtergrondmusiek

op angstigheid en die fisiologiese grondslag daarvan, word verder deur middel van bestaande literatuur ondersoek.

Angs word fisiologies gekenmerk deur 'n toename in polsslag (Krout, 2007:136; Fagerlonn, 2005:1,6; Pelletier, 2004:196-197; Knight en Rickard, 2001:254; Lee, Chung, Chan & Chan, 2005:611), hoë bloeddruk (Maranto, 1993:161; Chafin, Roy, Gerin & Christenfeld, 2004:393; Fagerlonn, 2005:1,6; Mimi, Chan & Iris, 2005:21; Blanchard, 1979:471; Knight en Rickard, 2001:254; Lee *et al.*, 2005:611), hoë adrenalienvlakke (Krout, 2007:136; Lee *et al.*, 2005:611; Savan, 1998:35) hoë spierspanning (Maranto, 1993:161) en swak asemhaling en suurstofverbruik (Krout, 2007:137; Alvin, 1966:100; Cook, 1981:257; Lee *et al.*, 2005:611). Angs beïnvloed ook die bloedsirkulasie, simpatiese- en outonome-senuweestelsel negatief (Alvin, 1966:99; Cook, 1981:258; Krout, 2007:136-137).

Die rol van musiekbeluistering om die neurofisiologiese en emosionele reaksies, wat aan ontspanning verwant is, positief te affekteer, is deur Krout (2007:134) bestudeer. Hy het 'n basiese oorsig verskaf van die wyse waarop musiekbeluistering die mens fisiologies positief kan affekteer. Die positiewe effek is, as deel van 'n model om die mens se welsyn te bevorder, verwant aan ontspanning en die bestuur van stres. Die emosionele impak van musiek kan sekere fisiologiese reaksies veroorsaak aangesien musiek 'n invloed op die verskeie fisiologiese parameters soos die polsslag, bloeddruk, bloedsirkulasie, asemhalingstelsel, velweerstand, veltemperatuur, metabolisme en spierreaksies het. Die invloed van musiek op die fisiologiese reaksies is deur verskeie studies ondersoek (Alvin, 1966:100; Maranto, 1993:158; Cook, 1981:258; Watkins, 1997:43).

Schonauer (Cook, 1981:258) het die fisiologiese reaksies op die verskillende elemente van musiek in die dertiger jare bestudeer. Hy het bevind dat musiek verskillende fisiologiese veranderinge, soos verandering in polsslag, bloeddruk en bloedsirkulasie, tot gevolg het. Diserens en Fine (Cook, 1981:258) het die literatuur van die dertigerjare hersien en tot die volgende gevolgtrekking gekom oor die effek wat musiek op die fisiologiese prosesse het:

"Music...increases bodily metabolism...increases or decreases muscular energy...accelerates respiration and decreases its regularity...produces marked but variable effects on volume, pulse, and blood pressure...lowers the threshold for sensory stimuli of different modes...influences the internal secretions."

Die kenmerke van die musiek bepaal volgens Alvin (Cook, 1981:258-259) die tipe fisiologiese reaksie wat gaan ontstaan. Sekere musikale elemente affekteer die senuweestelsel. Hoë of lae toonhoogtes produseer 'n ooreenstemmende effek van spanning of ontspanning, wat nie

altyd aan die algemene karakter van die musiek verwant is nie. Skielike kontraste of dissonansie in die musiek vereis 'n skielike aanpassing van die ouditiewe organe wat nie noodwendig vinnig genoeg kan reageer nie. Oordrewe tempo en volume kan die senuweestelsel oorstimuleer (Alvin, 1966:99).

Cook (1981:260) toon vanuit die bestudering van verskeie studies aan dat **kalmerende musiek** angstigheid verminder. Peretti (Cook, 1981:260) bevind dat die angsvlakke van beide musikante en nie-musikante gedaal het terwyl klassieke musiek tydens die uitvoering van hul take gespeel is. Emosionele toestande en stres-simptome wat met die luister na "New Age" musiek en die klassieke musiek van Mozart geassosieer word, is deur Smith & Joyce (2004:223) vergelyk. Hulle kom tot die gevolgtrekking dat deelnemers wat na Mozart se "Eine Kleine Nachtmusik", K. 525 geluister het, psigologies meer ontspan het en **minder stres** ervaar het, as die wat na Steven Halpern se "New Age Serenity Suite" geluister het. Blumenstein *et al.* (Coyne, Dwyer, Kennedy & Petter, 2000:36) toon aan dat die luister na klassieke musiek, algemene en taak-verwante **angstigtheid verminder**, terwyl die alfagolf aktiwiteit in die brein verhoog (kyk 3.2.1) en tot **verhoogde konsentrasie** kan lei.

Chafin *et al.* (2004:393) het die effek van musiekbeluistering op die kardiovaskulêre sisteem¹³ tydens die uitvoering van hoofrekene bestudeer. Deelnemers wat na klassieke musiek geluister het, se bloeddruk was laer na die uitvoering van die hoofrekene, as die bloeddruk van deelnemers wat na geen of "jazz" of "pop"- musiek geluister het. Die data toon aan dat om na klassieke musiek te luister, kardiovaskulêre herstel na stres en spanning kan verbeter.

Die mees algemene resultaat van **stresvermindering** is die daling van bloeddruk en polsslag. Volgens Fagerlonn (2005:1,6) is die polsslag 'n betroubare indikator om stres te meet. Hy sê die volgende:

"listening to music is an established and well known method to reduce stress".

Maranto (1993:161) verskaf 'n opsomming van kliniese en eksperimentele navorsing wat in verskeie areas in die mediese praktyk gedoen is. Studies waarin musiek aangewend is om stres te verminder, toon aan dat passiewe ervarings met musiek spierspanning en angstigheid verminder en bloeddruk verlaag. Mimi *et al.* (2005:21) se bevindings toon ook aan dat pasiënte

¹³ Kardiovaskulêre sisteem: 'n Stelsel wat bestaan uit die hart, slagare, are en kapillêre vate waardeur bloed deur die liggaam vloei (Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns, 2008).

wat vir die eerste 24 uur na hul operasie na musiek geluister het, 'n laer bloeddruk en polsslag gehad het, as die pasiënte wat nie na musiek geluister het nie. McCaffrey & Locsin (2002:70) stel musiekbeluistering as 'n effektiewe, nie-indringende intervensie (speel van agtergrondmusiek) voor om verpleegsters by te staan om 'n omgewing te skep waarin pasiënte vinniger gesond kan word en welsyn bevorder kan word. Hulle het bevind dat musiek effektief aangewend kan word om pyn te verlig, angstigheid te verminder en ontspanning aan te moedig.

'n Meta-analise van 22 studies deur Pelletier (2004:196-197) toon positiewe resultate aan vir die aanwending van musiek om stres in verskeie kontekste, byvoorbeeld hospitale en universiteite, te verminder. Die studies, uitgevoer tussen 1977-2003, is op die passiewe beluistering van musiek as intervensie (speel van agtergrondmusiek) op die deelnemers gebaseer. Die stres is hoofsaaklik deur die polsslag waargeneem, maar ook in 'n mindere mate deur waarneming en terugvoering van die deelnemers.

Blanchard (1979:471) het die effek van agtergrondmusiek op universiteitstudente se polsslag en bloeddruk tydens die eindeksamen ondersoek. Daar is bevind dat die studente wat tydens die eksamen na die agtergrondmusiek geluister het, 'n beduidend kleiner toename in polsslag en bloeddruk ervaar het en hul gemiddelde punte hoër was, as die van die groep wat nie na musiek geluister het nie. 'n Soortgelyke studie van Knight en Rickard (2001:254) het die effek van kalmerende musiek op deelnemers se affektiewe en fisiologiese reaksies op stres ondersoek. Hulle bevinding was dat stres 'n toename in angstigheid, polsslag, en bloeddruk tot gevolg het. Hulle bevindings stem ooreen met dié van Blanchard. Hulle studie toon aan dat die blootstelling aan **kalmerende musiek** soos byvoorbeeld J. Pachelbel se Kanon in D majeur, die toename van negatiewe fisiologiese reaksies voorkom. Die beluistering van kalmerende musiek kan volgens Kulkarni *et al.* (Krout, 2007:136) ook die vloeï van adrenalien en die afskeiding van sekere hormone, wat stres veroorsaak, verminder. Krout (2007:138) het oor die algemeen waargeneem dat musiek wat voorkeur by die luisteraar geniet, die meeste voordelig is ten opsigte van effekte van ontspanning en stresvermindering. Vir die doel van hierdie studie is die leerders dus by die seleksie van die musiek om **wiskunde-angs te verminder**, betrek (kyk 4.2).

Bogenoemde bevindings van Blanchard (1979:471), Knight en Rickard (2001:254) en Chafin *et al.* (2004:393) kan deur die volgende verduideliking van die effek wat kalmerende musiek op 'n persoon het, verklaar word:

Die tempo van **kalmerende musiek** is ongeveer 55-70 polse per minuut, en stem ooreen met 'n rustige persoon se polsslag (Hamel, 2001:281; Chalmers, Olson & Zurkowski, 1999:2). Musiek het volgens Maranto (1993:159) die potensiaal om 'n persoon se polsslag *via* die pols van die

musiek mee te sleur. Schneck en Berger (2006:118) beskryf **meesleuring** as die natuurlike neiging van die liggaam en die fisiologiese prosesse om met die interne en eksterne omgewings, insluitend klank en ritmes, te reageer en te sinchroniseer. Die musiek sal met ander woorde 'n gespanne leerder se polsslag outomaties laat afneem, totdat die leerder se polsslag dieselfde as die tempo van die musiek is (Cook, 1981:259; Lee *et al.*, 2005:611; Schneck en Berger, 2006:148). Die talamus¹⁴ wat 'n belangrike deel uitmaak van die limbiese stelsel¹⁵, affekteer die outonome senuweestelsel. Die reaksie van die talamus op musikale ritmes is veral belangrik in die fasilitering van ontspanning en kan die ritmiese fisiologiese bewegings in die liggaam meesleur (Krout, 2007:136). **Meesleuring** via die senuweestelsel kan **ontspanning fasiliteer** deur die polsslag, asemhaling, suurstofverbruik en bloeddruk positief te affekteer (Krout, 2007:137). Die musiek verminder die sametrekking van die bloedselle in 'n gespanne leerder se brein, en verlaag die bloeddruk. Dit laat meer bloed na die brein vloei, sodat die brein oor meer suurstof beskik, die leerder dus meer gereed is vir die leerproses of eksamen, en kan **fokus**.

In verskeie studies toon leerders wat **hoë angstigheid** tydens die skryf van toetse ervaar, 'n verbetering in prestasie as gevolg van die aanwending van agtergrondmusiek. Hiérdie studies toon aan dat die musiek nie net tot fisiese ontspanning lei nie, maar ook tot gevolg het dat leerders beter kan **fokus** (Cook, 1981:257). Haynes (2003:46) het die invloed van agtergrondmusiek, wat voor die afloop van 'n algebra eksamen gespeel is, op die wiskunde-angs en akademiese prestasie van kollege-studente ondersoek. Daar is bevind dat die aanwending van agtergrondmusiek, tydens 'n studiesessie voor die afloop van die eksamen, 'n effektiewe metode is om die wiskunde-angs van die studente te verminder, alhoewel dit nie noodwendig 'n verbetering in wiskundeprestasie waarborg nie. Die skep van 'n ontspanne, veilige omgewing om wiskunde-angs te beperk, is wel een van vele stappe in die regte rigting, om **leer te bevorder**.

¹⁴ Talamus: 'n Struktuur in die voorbrein waardeur al die sensoriese inligting moet gaan, om die serebrale korteks te bereik (Weiten, 2007:90).

¹⁵ Limbiese stelsel: 'n Deel van die serebrale skors wat betrokke is by emosie en gedrag (Gewysigde Paramediese Vakwoordeboek).

3.3.2 Agtergrondmusiek, studiemilieu en -gewoontes

Die speel van agtergrondmusiek in die klaskamer kan weens ander faktore wat ook 'n rol speel, verskillende effekte op leerders hê. Die faktore is byvoorbeeld kenmerke van die individu, die omgewing, metakognisie en die vereistes vir elke taak wat voltooi moet word. Sekere leerders verkies om in stilte te studeer, maar dis soms onmoontlik. Daar is te veel byklanke vanuit die omgewing wat die stilte versteur, bv. 'n grassnyer, motors wat jaag, ens (Levy, 1996:4). Volgens Jensen (2005:35, 88) kan geraas fisiologiese implikasies vir die kognisie hê. Kinders wat hulself in raserige omgewings bevind, se bloeddruk en hartklop is byvoorbeeld hoër, wat tot toenemende stresvlakke lei. Te veel byklanke in die leeromgewing, 'n aspek van studiemilieu (kyk 2.3.4), kan begrip en die uitvoering van take, wat deel uitmaak van studiegewoontes (kyk 2.3.3), verminder. Dit kan veral in die vroeë fase van 'n nuwe taak wat aangeleer word, die geval wees. Die skenk en behoud van aandag vereis dat leerders elke geskikte neurale netwerk moet oriënteer, betrek en behou en dat enige ander interne of eksterne steurings uitgesluit of onderdruk moet word. **Geskikte musiek** (kyk 4.2.1) kan effektief in die agtergrond aangewend word om die geluide wat die aandag aftrek en stres veroorsaak te verdoesel, sodat die leerders tydens die leerproses **gefokus** kan bly (kyk 2.3.3) (Krout, 2007:135; Cabrera & Lee, 2000:343; Levy, 1996:4; White & Finck, 2006:3). Geskikte musiek behels instrumentale werke van die verskillende komponiste uit die Barok, Klassieke en Romantiese tydperk. 'n Omvattende beskrywing van geskikte musiek word later in hoofstuk 4 gegee (kyk 4.2.1).

Musiek kan 'n motiverende, entoesiastiese klaskameratmosfeer skep, 'n aspek van studiemilieu (kyk 2.3.4), waarin die leerders gefokus kan bly omdat dit tot 'n positiewe klaskameromgewing kan lei (Jackson & Joyce, 2003:7; Brewer, 2002). Agtergrondmusiek kan menslike gedrag en reaksie affekteer en die leeromgewing in die klaskamer bevorder (Griffin, 2006:34). Multikulturele klaskamers inkorporeer musiek as 'n belangrike deel van leer en ontdekking. Musiek is 'n kragtige medium waardeur begrip vir ander kulture in die klas gevestig kan word en die leerders mekaar beter kan leer verstaan. Musiek skep 'n **positiewe omgewing** wat interaksie tussen die leerders bevorder en hulle help om 'n begrip vir mekaar, en samewerking te ontwikkel (Jackson & Joyce, 2003:7).

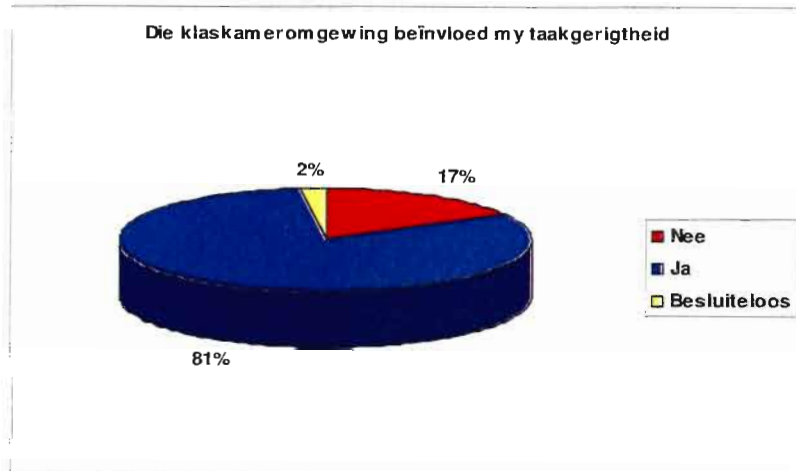
Agtergrondmusiek word as 'n effektiewe metode beskou om 'n **ontspanne, ondersteunende leeromgewing** te skep, aangesien die musiek in die klaskamer **stres verminder** (kyk 3.3.1) (Davies, 2000:149; Haynes, 2003:24). Die leeromgewing vorm deel van die studiemilieu (kyk 2.3.4). 'n Studie van Jackson & Joyce (2003:3) ondersteun bogenoemde bevinding en wys verder daarop dat musiek een van die mees effektiewe tegnieke is wat gebruik kan word om

klaskamerbestuur, wat deel van die studiemilieu uitmaak (kyk 2.3.4), te fasiliteer, aangesien dit die skooldag meer lewendig en interessant kan maak, wat op sy beurt leer bevorder en probleme met dissipline verminder.

Agtergrondmusiek kan gespeel word terwyl die leerders in die wiskundeklas instap, uitstap of 'n blaaskans neem, om 'n **atmosfeer te skep** wat die leerders verwelkom en hulle vir die leertaak help voorberei en motiveer (Brewer, 2002). Musiek kan dus aangewend word om 'n geskikte stemming vir die les daar te stel. Davies (2000:150) wys verder daarop dat musiek die luisteraar in die verlangde omgewing plaas en belangstelling, kreatiwiteit en meer komplekse denke stimuleer, sodat leer kan plaasvind.

Leeromgewings word dus deur klanke beïnvloed, maar kan ook volgens Griffin (2006:9) deur visuele verbeelding, kleur en aromaterapie beïnvloed word. Die sensoriese leeromgewing, (dit wat deur die sintuie waargeneem word), het die kapasiteit om die leerders se motivering om leertake uit te voer (studiehouding en studiegewoontes – kyk 2.3.1 en 2.3.3), te beïnvloed. Die bevindings van Dinsmore (2003:9, 12, 15, 17) se studie ondersteun bogenoemde aanname. Dinsmore het die effek van verskillende tegnieke op klaskamerbestuur bestudeer. Van die bevindings toon aan dat 'n klaskamer met sagte beligting en agtergrondmusiek 'n aanloklike en gemaklike atmosfeer skep, wat taakgerigheid, 'n aspek van die studiegewoontes (kyk 2.3.3) van 'n leerder, bevorder. Die data van die ondersoek toon aan dat die **klaskameratmosfeer** die **taakgerigheid** van die leerders sterk beïnvloed (kyk fig. 3.2).

Meer as die helfte van die leerders in Dinsmore se studie het ervaar dat **agtergrondmusiek** in die klaskamer hul **taakgerigheid bevorder** (kyk fig. 3.3). Die leerders se terugvoering dui daarop dat die agtergrondmusiek hulle gemaklik, ontspanne en gefokus laat voel. Van die leerders het wel lomerig gevoel, terwyl die musiek gespeel is, wat egter nie die gewenste reaksie is nie. Die musiek wat in die agtergrond gespeel word, moet dus nie te stadig wees nie. 'n Studie van Gardner (McGovern, 2000:2) met graad vyf leerders, waarin klassieke agtergrondmusiek tydens die leerproses gespeel is, toon soortgelyke resultate met die studie van Dinsmore aan. Daar is bevind dat die leerders vinniger rustiger geraak het en aan die werk gespring het, taakgerig gebly het en hul leertake op 'n rustige en ontspanne wyse aangepak het.



Figuur 3.2: Data van 'n ondersoek oor klaskamerbestuur (Dinsmore, 2003:15)



Figuur 3.3: Data van 'n ondersoek oor klaskamerbestuur (Dinsmore, 2003:16)

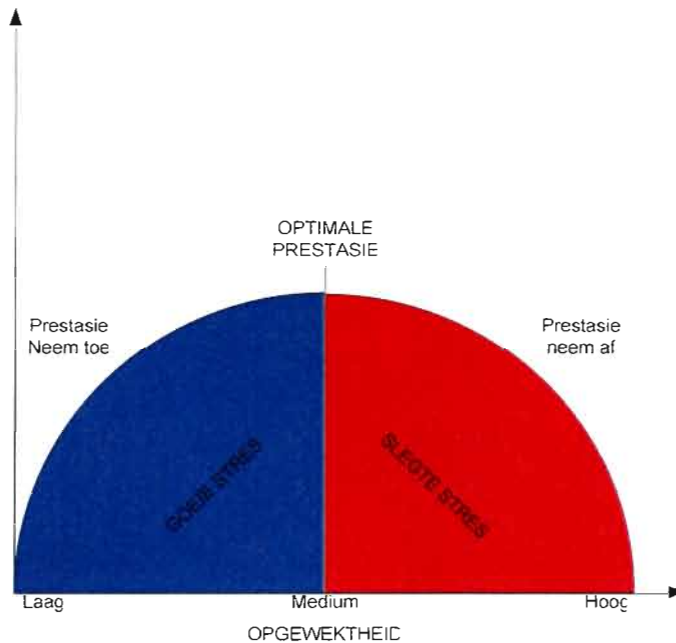
Produktiwiteit en die **uitvoering van take**, albei aspekte van studiegewoontes (kyk 2.3.3), kan dus deur die speel van sagte agtergrondmusiek aangemoedig word (Davies, 2000:149). Verdere studies van Davidson en Powell (1986:29-30) en Savan (1998:32; 1999:138) ondersteun dié gevolgtrekking.

Davidson en Powell (1986:29-30) het agtergrondmusiek in 'n elementêre wetenskapklas aangewend en die leerders se gedrag en reaksies op die musiek oor 'n periode van vier maande waargeneem. Die data van die waarnemings is elke drie minute aangeteken. Die agtergrondmusiek was maklik luisterbaar en klink eenvoudig. Die musiek het bestaan uit 'n

melodielyn met eenvoudige nie-perkussiewe akkoordbegeleiding en was ryk aan die klanke van strykers en houtblasers. Davidson en Powell (1986:32) se bevindings stem ooreen met dié van Gardner (McGovern, 2000:2). Die leerders wat aan agtergrondmusiek blootgestel was, was langer aktief by die **leertaak betrokke** as die wat in stilte hul leertake moes voltooi. Hulle redeneer verder dat 'n toename in taakgerigtheid akademiese prestasie kan bevorder.

Die studies van Savan (1998:32; 1999:138) wat op leerders met leer, emosionele en gedragsprobleme uitgevoer is, toon ook 'n verbetering in dié leerders se gedrag en konsentrasie tydens die uitvoering van hul leertake aan, terwyl instrumentale komposisies van Mozart tydens die wetenskaples in die agtergrond gespeel is. Die verbetering in hul gedrag en in die uitvoering van die take, kan toegeskryf word aan die invloed wat Mozart se instrumentale komposisies as agtergrondmusiek, op die fisiologiese parameters, soos die bloeddruk, liggaamstemperatuur en polsslag van die leerders het (kyk 3.3.1). Dié parameters het gedaal en 'n verbetering in koördinasie is waargeneem (Savan, 1999:141). Die daling van die parameters het 'n afname in die liggaamsmetabolisme en die produksie van ensieme en hormone tot gevolg en kan toegeskryf word aan die produksie van 'n chemiese stof, moontlik 'n endorfien, in die limbiese sisteem van die brein. Dié chemiese stof word gestimuleer deur die aanwending van sekere instrumentale werke van Mozart as agtergrondmusiek. Die leerders kon dus hul take volledig en neijies voltooi, weens 'n langer konsentrasie-span (kyk 3.2.4) en 'n afname in frustrasie, aggressie en steurende gedrag.

'n Leerder se brein en liggaam moet dus in die mees effektiewe leertoestand verkeer om taakgerig te bly. Die wet van Yerkes-Dodson (1908) (Calabrese, 2008:16; Hanoch & Vitouch, 2004:427) behels dat opgewektheid die taakgerigtheid van 'n leerder tot 'n optimale vlak sal verhoog, maar sodra die optimale vlak bereik is, sal die taakgerigtheid afneem. Hiérdie wet word in die psigologiese model van prestasie en opwekking in figuur 3.4 voorgestel. In aansluiting by die wet van Yerkes-Dodson verwys Hirokawa (2004:109) na navorsingsresultate wat aantoon dat te veel of te min opwekking die kognitiewe funksionering van 'n leerder kan belemmer.



Figuur 3.4: Yerkes-Dodson Law aangepas deur Gorp (2002) (Griffin, 2006:12)

Hirokawa (2004:109, 122) wys verder daarop dat musiek die potensiaal het om vlakke van opgewektheid te kan verander. Agtergrondmusiek kan in die wiskunde-klassamer aangewend word om die optimale vlakke van opwekking vir studiedoelindes te bereik en te behou (Hallam *et al.*, 2002:119-121; Hirokawa, 2004:109, 122). Die optimale vlakke is van die tipe leertake afhanklik. Hoe groter die kognitiewe uitdaging van die leertake, hoe minder stimuli word vereis. Daarteenoor is hoër vlakke van opwekking weer voordelig vir leertake wat stamina en deursettingsvermoë vereis, aangesien motivering sodoende versterk word. Musiek reguleer die energievlakke en kan sodoende energie aan leerders verskaf sodra hul konsentrasie afneem, of 'n kalmerende uitwerking op leerders hê wat hiperaktief in die klas is (Hirokawa, 2004:109; Brewer, 2002; Davies, 2000:149).

Verskillende ritmes van die musiek kan 'n verskeidenheid reaksies van die leerders in die klas ontlok. Die leerders kan die vibrasies van die musiek aanvoel, wat 'n afname of styging in energievlakke van die leerders in die klaskamer kan veroorsaak (Davies, 2000:150). In 'n studie van Chalmers *et al.* (1999) het die aanwending van agtergrondmusiek met 'n tempo van 60 polse per minuut, die geraasvlakke van die studente in 'n kollege-klassamer laat verlaag en hulle aandag verhoog. Brewer (2002) stel voor dat musiek, afhangende van die energievlakke in die klas, tydens 'n reses gespeel kan word, sodat die leerders weer energie kan kry of rustig word, om sodoende weer hul normale energievlakke te herwin en effektief in die klas te kan werk. Agtergrondmusiek kan dus in die wiskunde-klassamer aangewend word om 'n **leeromgewing** te skep waarin leerders die optimale vlak van **taakgerigtheid** kan bereik en behou, om sodoende hul **studiegewoontes** in wiskunde positief te beïnvloed.

3.4 Agtergrondmusiek en wiskundeprestasie

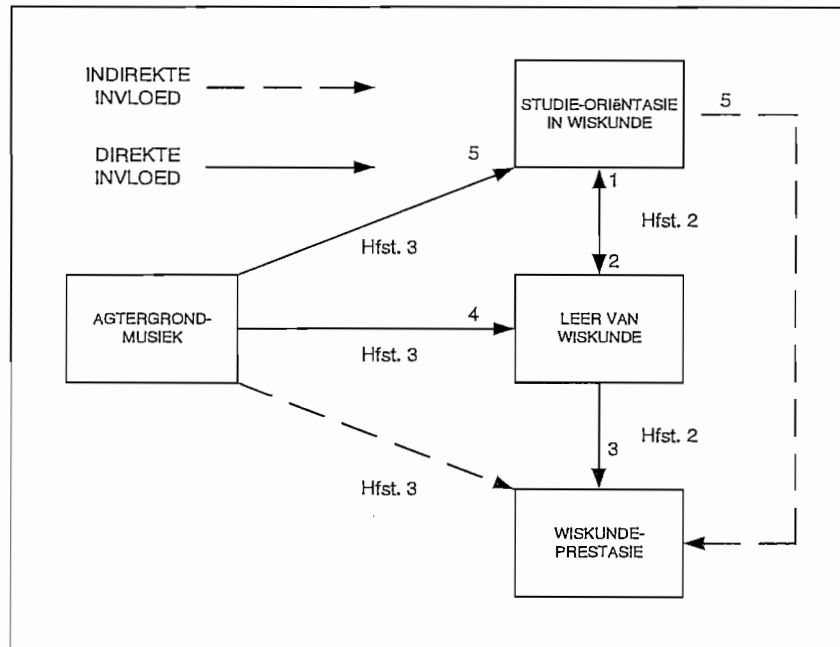
Die invloed wat agtergrondmusiek in die klaskamer op die gedrag en prestasie in die uitvoering van wiskundige take op leerders met emosionele en gedragsprobleme het, is deur Hallam en Price (1998:90) ondersoek. 'n Betekenisvolle verbetering in al die leerders se **gedrag** en **wiskundeprestasie** is waargeneem. Die samewerking tussen die leerders het ook toegeneem en aggressie het afgeneem, wat 'n positiewe invloed op hul akademiese prestasie in wiskunde kan hê.

Die invloed van **agtergrondmusiek** op die **wiskundeprestasie** van leerders kan aan die hand van 'n skema voorgestel word (kyk fig. 3.5).

'n In diepte bestudering van elk van die velde van studie-oriëntasie in hoofstuk 2 het tot die gevolgtrekking gelei dat die velde mekaar ondersteun en selfs van mekaar afhanklik is (kyk 2.4 – fig. 2.9). Daar is ook bevind dat elkeen van die velde van studie-oriëntasie in wiskunde die wiskundeprestasie van leerders kan beïnvloed. Die leer van wiskunde is in hoofstuk 2 vanuit verskillende opvoedkundige benaderings beskou, waarvan die sosiale konstruktivistiese leerteorie geïdentifiseer is as die benadering wat die velde van studie-oriëntasie positief kan beïnvloed (kyk 2.2.3). Die benadering waarvolgens die leer van wiskunde plaasvind, kan dus die studie-oriëntasie van leerders beïnvloed (kyk fig. 3.5 -1). Die onderskeie velde van studie-oriëntasie behels alles wat nodig is om wiskunde effektief te leer, dui die hindernisse vir die leer van wiskunde aan, en bepaal dus hoe die leer van wiskunde gaan plaasvind (kyk fig. 3.5 -2). Daar is dus 'n wederkerige verband tussen **studie-oriëntasie** en die **leer van wiskunde** (kyk fig. 3.5 -1&2). 'n **Positiewe studie-oriëntasie** teenoor wiskunde bevorder die **leer van wiskunde** en kan gevolglik 'n positiewe invloed op leerders se **wiskundeprestasie** hê. Die **optimalisering** van die leer wat in wiskunde plaasvind en leerders se **studie-oriëntasie** is belangrike voorlopers vir die verbetering van leerders se **wiskundeprestasie** (kyk fig. 3.5 -3).

Die aanwending van **agtergrondmusiek** as 'n poging om die **leer van wiskunde** en **studie-oriëntasie** te optimaliseer, is bespreek (kyk 3.2 en 3.3) (kyk fig. 3.5 -4 & 5). Die gevolgtrekking kan op grond van die literatuur gemaak word dat musiekbeluistering die bringolwe verander, neuronverbindings in die brein versterk, heelbreindenke bevorder, die aandagspan verleng, geheue verbeter, belangstelling prikkel en leerders motiveer en derhalwe **leer optimaliseer**. Die invloed van agtergrondmusiek op verskillende velde van die studie-oriëntasie van leerders in wiskunde, het na vore gekom wanneer die invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde bespreek is. Die aanwending van **agtergrondmusiek** in die wiskunde-klaskamer kan,

na aanleiding van die literatuur wat bestudeer is, moontlik die **studie-oriëntasie** van leerders in wiskunde **optimaliseer** en gevolglik **wiskundeprestasie bevorder** (kyk fig. 3.5 -5).

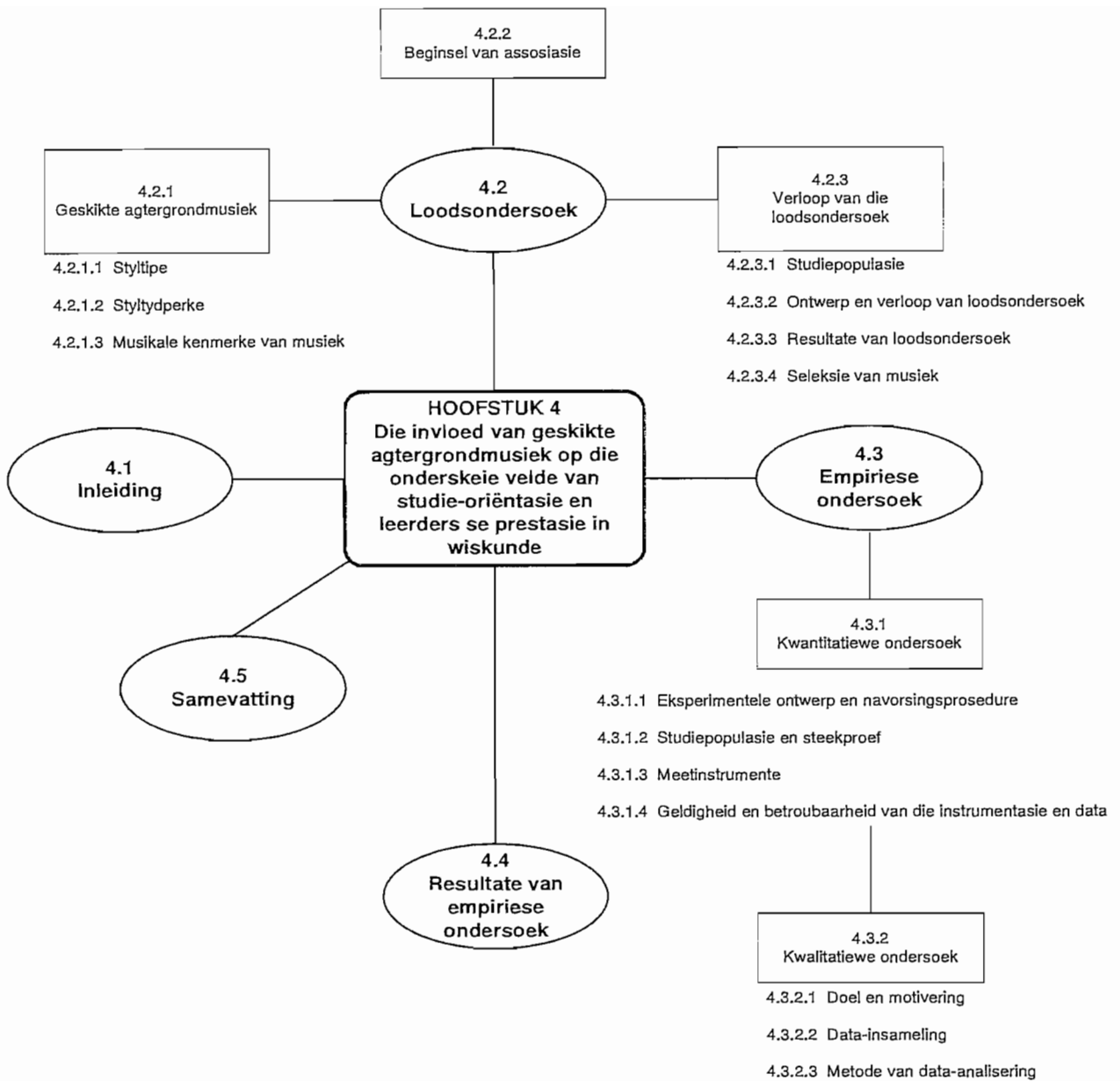


Figuur 3.5: Die verband tussen die leer van wiskunde, studie-oriëntasie, wiskundeprestasie en agtergrondmusiek

3.5 Samevatting

Die invloed van **agtergrondmusiek** op die **leer van wiskunde** en die onderskeie velde van **studie-oriëntasie** is met behulp van literatuur ondersoek. Die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer is op grond van die bespreking van die literatuur as 'n tegniek beskou om die studie-oriëntasie van die leerders in wiskunde te optimaliseer, sodat die leer van wiskunde optimaal kon plaasvind en die leerders se wiskundeprestasie derhalwe kon verbeter.

Die tipe agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer aangewend word, moet egter geskik wees om die **studie-oriëntasie** en die **leer van wiskunde** te **optimaliseer**. Die geskikte agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer aangewend kan word, gaan in die volgende hoofstuk bespreek en met behulp van 'n loodsondersoek geselekteer word.



HOOFSTUK 4

DIE INVLOED VAN GESKIKTE AGTERGRONDMUSIEK OP DIE ONDERSKEIE VELDE VAN STUDIE-ORIËNTASIE EN LEERDERS SE PRESTASIE IN WISKUNDE

4.1 Inleiding

Die doel van die empiriese ondersoek was om die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde te ondersoek. 'n Loodsondersoek het eerstens plaasgevind om geskikte musiek vir die studie te selekteer. Die beginsel van assosiasie¹⁶ en die musikale kenmerke van die musiek speel 'n groot rol tydens die seleksie van 'n lys geskikte musiek. Die doel van die loodsondersoek was om die leerders by die seleksie van die musiek te betrek. Nadat die geskikte musiek geselekteer is, kon die empiriese ondersoek plaasvind.

Die metodologie van die empiriese ondersoek word in hierdie hoofstuk beskryf. 'n Pragmatiese benadering is in hierdie studie gevolg deur die gebruik van die *opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp*, waarin die kwantitatiewe en kwalitatiewe data-insameling en –ontleding in opeenvolgende fases in 'n enkele studie plaasvind. Die eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure van die kwantitatiewe ondersoek is bespreek, asook die geldigheid van die instrumentasie en data wat gebruik is. Daarna is die kwalitatiewe ondersoek beskryf en gemotiveer. Die wyse van data-insameling, die metode van data-analise en interpretasie van die kwalitatiewe data en die vertrouenswaardigheid daarvan is ook bespreek. Die kwantitatiewe en kwalitatiewe resultate van die empiriese ondersoek is geïntegreerd aangebied om die tweede en derde navorsingsdoelwitte te beantwoord. Die invloed van

¹⁶ **Assosiasie** (kyk 4.2.2) is 'n belangrike beginsel waarvolgens betekenis, wat tot 'n sekere emosie lei, aan musiek gegee kan word (Scherer & Zentner, 2001:364).

geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders is eerstens beskou. Daar is gepoog om met behulp van die kwalitatiewe bevindings, die kwantitatiewe resultate, aan die hand van die verskillende velde van studie-oriëntasie, te verklaar. Daarna is die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie beskou.

4.2 Loodsondersoek

'n Loodsondersoek waartydens die leerders die geleentheid gekry het om deel te neem aan die seleksie van die musiek, wat in die klaskamer gespeel is, het plaasgevind (Chalmers *et al.*, 1999:3). Faktore wat volgens Maranto (1993:157) in ag geneem behoort te word tydens die seleksie van musiek vir musiekbeluistering is: die bekendheid met die musiek; voorkeur vir die musiek; geskiedenis en assosiasie met die musiek en elemente en kenmerke van die musiek. Vir die doel van hierdie studie speel die voorkeur vir die musiek, beginsel van assosiasie (kyk 4.2.2) en die musikale kenmerke van die musiek 'n belangrike rol tydens die seleksie van geskikte agtergrondmusiek vir die wiskundeklaskamer.

4.2.1 Geskikte agtergrondmusiek

Vir die doel van hierdie studie is **geskikte agtergrondmusiek** gedefinieer deur die styl en musikale kenmerke van die musiek te bespreek en daarvolgens 'n aanduiding te gee van die musiek wat vir die loodsondersoek gebruik is.

4.2.1.1 Styltipe

Instrumentale musiek is meer geskik as **vokale** musiek vir die verbetering van leerders se gedrag en wiskundeprestasie (Hallam en Price, 1998:90). Vokale musiek kan weens verskeie redes steurend wees vir die leerproses. Die verwerking van die betekenis van die lirieke of woorde, vind in die linkere brein plaas. Dit stimuleer ook analitiese denke en fokus die aandag op die woorde van die musiek in plaas van op die leerproses. Krout (2007:139) wys weer daarop dat die verwerking van die betekenis van die lirieke of woorde emosionele reaksies kan stimuleer, wat die doel van ontspanning kan teenwerk en die leerder tydens die leerproses kan steur. In instrumentale musiek is die aandag nie op die woorde gevestig nie.

4.2.1.2 Stylydperke

Instrumentale werke van die **Barok, Klassieke en Romantiese tydperke** onderskeidelik, kan as agtergrondmusiek aangewend word (Savan 1999:146; Giles 1991:44; Knight & Rickard 2001; Chalmers *et al.*, 1999:2).

Barokmusiek is nie oor- of onder-stimulerend vir die leerder nie (Davies, 2000:150). Stadige Barokmusiek van komponiste soos J.S. Bach, G.F. Handel, A. Vivaldi en A. Corelli, wat deur 'n konstante polsslag gekenmerk word, skep 'n gevoel van stabiliteit, orde, voorspelbaarheid en sekuriteit. Baie musiek van die Klassieke tydperk word ook hiërdeur gekenmerk. Daarom skep **stadige Barok- en Klassieke musiek** 'n stimulerende en gunstige omgewing vir studie of werk, en werk veral goed om **fokus** en **konsentrasie** te verkry (kyk 3.2.4) (Campbell, 1997:78; Davies, 2000:150).

Affekteleer, 'n kenmerkende verskynsel van **Barokmusiek**, behels dat die tempo en toonaard onder andere die stemming, gees en uitdrukking, van die musiek bepaal (Cyr, 1992:3). 'n Voorbeeld van 'n werk waarin *affekteleer* voorkom is "*Adagio à la Albinoni*" van R. Giazotto¹⁷. Hallam *et al.* (2002:116) het dié werk in G mineur as kalmerende musiek in hul studie aangewend. G mineur is gewoonlik 'n aanduiding van soetheid, teerheid en melankolie. Johan Mattheson (Cyr, 1992:33) beskryf G mineur as:

"almost the most beautiful key; combines a serious quality with spirited loveliness, also brings an uncommon grace and kindness"

'n *Adagio* in G mineur moet stadiger gespeel word as *adagio's* in majeur toonaarde (Cyr, 1992:38). Die tempo-aanduiding *adagio*, dui dus aan dat bogenoemde werk 'n stadige werk is. Die stadige tempo en toonaard in G mineur kan volgens *affekteleer* bydra tot die kalmerende effek van die werk. "*Adagio à la Albinoni*" van R. Giazotto kan dus as kalmerende musiek in die klaskamer gebruik word.

Anderson, Marsh en Harvey (1999:6) beweer dat Barokmusiek vir alle kulture in die klaskamer aangewend kan word en selfs vir die Oosterse kulture, wat min blootstelling aan 17e en 18e eeuse Barokmusiek het, werk. Volgens Anderson *et al.* (1999:6) is dit nie belangrik dat die

¹⁷ " 'n Handleiding vir werkopdragte en skripsies in musiek" van G.C. Olivier (1994) is sover moontlik as riglyn gebruik vir die verwysing na musiekwerke. Die musiekwerke word hoofsaaklik in Afrikaans weergegee. In die geval waar vertaling in Afrikaans nie moontlik is nie, word die werk in die oorspronklike taal weergegee en in skuinsgedrukte woorde aangedui.

leerders van die musiek moet hou om goeie resultate te kry nie. Die navorser bevraagteken hiërdie bewering op grond van die beginsel van assosiasie en gaan deur middel van 'n kwalitatiewe ondersoek, hiërdie bewering verder ondersoek (kyk 4.4.3.6). Anderson *et al.* (1999:6) wys verder daarop dat musiek so gekies word, sodat die geskikte bringolwe tydens die leerproses dominant is en nie volgens die leerders se smaak nie.

Bekende komponiste van die Baroktydperk wie se werke onder andere as agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer gebruik kan word, is J.S. Bach, G.F. Handel, A. Vivaldi, J. Pachelbel, en L. Boccherini (Davies, 2000:150; Hallam *et al.*, 2002:116; Woody & Burns, 2001). Voorbeelde van werke van bogenoemde komponiste wat vir die studie aangewend word, is:

- J. S. Bach se Brandenburg Concerto no. 3 in G majeur, BWV. 1048
- "Aankoms van die Koningin van Skeba" uit die oratorium *Salomo* van G.F. Handel
- Die Allegro uit A. Vivaldi se Konsert vir strykkers en continuo in A majeur, RV158
- Die Kanon in D majeur van J. Pachelbel (Knight & Rickard, 2001:254)
- Die Minuet en Trio uit L. Boccherini se Kwintet in E majeur, Op. 13 no. 5

Klassieke musiek van komponiste soos J. Haydn en W.A. Mozart word gekenmerk aan elegansie, helderheid, simmetrie, balans en deursigtigheid en kan konsentrasie, geheue en ruimtelike persepsie verbeter (Campbell, 1997:79; Shaw, 2004:313). Dit blyk volgens Coyne *et al.* (2000:49) dat W.A. Mozart se musiek, wat oor bogenoemde kenmerke beskik, net die nodige energie aan 'n individu verskaf om die leerder in 'n optimale leertoestand te plaas (kyk 3.3.2). Sekere van W.A. Mozart se werke is gebruik, om die effek van Mozart se musiek op veral ruimtelike-redeneringsvaardighede te ondersoek (Rauscher, Shaw & Ky, 1993; Rauscher, *et al.*, 1995:44; Hetland, 2000:105; Shaw, 2004:162). W.A. Mozart se Sonate vir twee klaviere in D majeur, K. 448 is in verskeie studies gebruik waarin die "Mozart-effek" ondersoek is. Die werk bestaan uit 'n beperkte aantal musikale motiewe wat op 'n simmetriese wyse herhaal word en volgens Shaw (2004:160) 'n goed georganiseerde komposisie is. Verskeie ander klassieke komposisies van W.A. Mozart en ander klassieke komponiste soos J. Haydn, beskik ook oor hierdie eienskappe en kan as geskikte agtergrondmusiek in die klaskamer aangewend word. Anne Savan (1999:146) het onder andere die volgende werke van W.A. Mozart, wat ook vir hierdie studie aangewend is, in haar studies aangewend:

- Simfonie no. 40 in G mineur, K. 550
- Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551

Voorbeelde van J. Haydn se werke wat onder andere vir die studie aangewend is, is:

- Tjellokonsert in D majeur, Hob. VII b:2
- Divertimento no. 1 in B-mol majeur

L. Beethoven is 'n komponis van die oorgangstydperk tussen die Klassieke en Romantiese periode. Sy vroeë werke is in die Klassieke styl, terwyl sy latere werke oor meer Romantiese kenmerke beskik. Skielike dinamiese verskille is 'n tipiese Romantiese kenmerk, waaroor Beethoven se latere werke beskik. Werke met skielike dinamiese verskille sal egter nie geskik wees vir die klaskamer nie, aangesien dit die leerder se aandag kan aftrek, eerder as om die leerder te help om te fokus. Die komposisies van L. Beethoven wat as agtergrondmusiek in die klaskamer aangewend gaan word, moet dus met sorg gekies word. Slegs die klassieke werke en sekere bewegings van die Romantiese werke van L. Beethoven, waarvan die dinamiek voorspelbaar is, is geskik. Musiek van die **Romantiese tydperk** kan volgens Anderson *et al.* (1999:73) vir ontspanning, die stimulering van kreatiwiteit en tydens refleksie, byvoorbeeld tydens probleemoplossing (kyk 2.3.5), aangewend word. Voorbeelde van werke van L. Beethoven wat vir die studie aangewend word, is:

- Die Adagio molto espressivo uit die Sonate in F majeur, Op. 24
- Die Adagio un poco mosso uit die Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73
- Die Adagio cantabile uit die Sonate vir tjello en klavier in A majeur, Op. 69

Werke van komponiste van die Romantiese tydperk wat vir ontspanning aangewend kan word, is:

- Die Ouverture uit P. Tchaikovsky se Swanemeer Balletsuite
- Die Largo uit A. Dvorak se Simfonie no. 9 in E Mol
- "Die Swaan" uit C. Saint-Saëns se *Karnaval van die diere*
- Die Prelude no. 15 in D-mol majeur van F. Chopin
- Die Adagietto uit G. Mahler se Simfonie no. 5

'n Uitsondering vir die aanwending van werke van Romantiese komponiste is egter die Allegro Vivace – Più Animato uit F. Mendelssohn se Simfonie no. 4 in A majeur, Op. 90 wat aangewend gaan word om die leerders te motiveer terwyl hul werk.

Geskikte musiek vir die studie behels dus **instrumentale** werke van die **Barok, Klassieke en Romantiese tydperke**. Verder is die musikale kenmerke van die musiek 'n bepalende faktor vir die kategorisering van 'n verskeidenheid van musiek vir spesifieke situasies.

4.2.1.3 Musikale kenmerke van musiek

Musiek het sekere inherente elemente wat **affektiewe (emosionele)** en **fisiologiese reaksies** tot gevolg het (Sloboda, 2005:355; Cook, 1981:258-259).

Sekere kenmerke van die musiek kan oor die algemeen aan 'n spesifieke emosie (affektiewe reaksie), wat by die luisteraar opgewek kan word, gekoppel word. Gabrielsson en Juslin (Sloboda, 2005:220) verskaf 'n paar voorbeelde wat saam met voorbeelde van affekteleer (Cyr, 1992:31) in tabel 4.1 uiteengesit word.

Tabel 4.1: Voorbeelde van emosies wat opgewek kan word en affekteleer

EMOSIES	MUSIKALE KENMERKE
Ernstig, gewyd	Stadig, lae toonhoogte, gelykmatige ritme, lae dissonansie
Hartseer	Stadig, lae toonhoogte, mineur toonaard, hoë dissonansie
Gelukkig	Vinnig, hoë toonhoogte, majeure toonaard, lae dissonansie
Opgewek	Vinnig, hard, hoë dissonansie
AFFEK VAN DIE MUSIEK	
Somber, wreed, pateties	Toonaard: E mol majeure Tempo: <i>Grave</i> ¹⁸
Vrolik, Majestueus	Toonaard: D majeure Tempo: <i>Allegretto</i> ¹⁹
Kalmerend, teerheid, melankolie	Toonaard: A mineur Tempo: <i>Lento</i> ²⁰
Soetheid, teerheid, melankolie	Toonaard: G mineur Tempo: <i>Dolce</i> ²¹

Die tempo, toonhoogte, ritme, harmonie en toonaarde van die musiek speel dus 'n rol in die affektiewe reaksie wat die musiek tot gevolg het.

Alvin (Cook, 1981:258-259) het 'n katalogus opgestel van die verskillende fisiologiese effekte van die onderskeie musikale elemente. Die toonhoogte van die musiek beïnvloed byvoorbeeld die senuweestelsel. Hoë toonhoogte veroorsaak spanning en lae toonhoogte veroorsaak ontspanning. Die navorser stem nie saam met dié veralgemening nie, aangesien musiek met lae toonhoogte ook 'n onheilspellende atmosfeer kan skep en spanning kan veroorsaak. Dieselfde melodie wat op verskillende instrumente en toonhoogtes gespeel word, kan

¹⁸ *Grave*: Italiaanse tempo-aanduiding wat plegtig beteken (Ottermann & Smit, 2000:110).

¹⁹ *Allegretto*: Taamlik opgewek (Ottermann & Smit, 2000:34)

²⁰ *Lento*: Stadig (Ottermann & Smit, 2000:147)

²¹ *Dolce*: Met sagte soetklinkende toon (Ottermann & Smit, 2000:76)

verskillende reaksies tot gevolg hê (Alvin, 1966:85). Die **toonhoogte** en **timbre** van die musiek het dus 'n invloed op die affektiewe en fisiologiese reaksie wat kan volg. Die **tempo** van die musiek het 'n effek op 'n persoon se polsslag (Maranto, 1993:159; Cook, 1981:259; Lee *et al.*, 2005:611) en is geneig om die grootste oorsaak te wees van die fisiologiese en affektiewe (emosionele) reaksie op die musiek (Cook, 1981:259; Iwanaga, 1995:435; Hamel, 2001:281; Schneck & Berger, 2006:145).

Davies (2000:150) beveel aan dat 'n verskeidenheid musiek met verskillende tempo's beskikbaar moet wees vir elke situasie om die **energievlakke** van die leerders te reguleer (kyk 3.3.2). Lawrence (2001) ondersteun vir Davies en verskaf wenke (kyk tabel 4.2) waarvolgens musiek met verskillende tempo's aangewend kan word. Dit word deur verdere literatuur ondersteun.

Tabel 4.2: Wenke vir die aanwending van musiek met verskillende tempo's (Lawrence, 2001)

SITUASIE	TEMPO VAN DIE MUSIEK
Motivering	120-140 polsslae per minuut
Produktiwiteit	70-130 polsslae per minuut
Kalmerend	30-60 polsslae per minuut
Klastoetse	50-60 polsslae per minuut
Groepwerk	60-90 polsslae per minuut

Sodra die leerders moeg en ongemotiveerd is, moet opgewekte musiek (120-140 polse per minuut) gespeel word om die leerders se energievlakke te verhoog en hulle te **motiveer** (Hallam *et al.*, 2002:120; Davies, 2000:150; Hirokawa, 2004:121). 'n Studie van Hirokawa (2004:121) toon aan dat musiek met vinnige tempo's, sterk ritmiese kwaliteite en majeur tonaliteite, aanleiding gegee het tot hoër energievlakke in die deelnemers.

Musiek met tempo's van 70-130 polse per minuut kan ook aangewend word om leerders se **produktiwiteit** tydens die uitvoering van hul leertake aan te moedig (Lawrence, 2001). 'n Studie van Blood en Ferriss (1993:174) toon aan dat deelnemers wat na musiek in die majeur modus geluister het, baie meer produktief was as deelnemers wat na musiek in die mineur modus geluister het. Hulle bevindings dui dus daarop dat musiek in die majeur modus produktiwiteit tot gevolg het.

Sodra die leerders baie energie het en onrustig is byvoorbeeld na pouse, klaswisseling, of groepwerk, of byvoorbeeld voor 'n wiskundetoets angs ervaar, moet stadige musiek (30-60

polse per minuut) gespeel word om die leerders te kalmee (Davies, 2000:150; Bernardi, Porta & Sleight, 2006:451; Hallam et al., 2002:120; Sousa, 2001:234). Verskeie studies toon aan dat **kalmerende musiek** oor die algemeen gekenmerk word deur 'n stadige, stabiele tempo, lae toonhoogtes, voorspelbare dinamiek, egalige tekstuur, vloeiende melodielyne, eenvoudige, herhalende ritmes met die afwesigheid van perkussiewe en geaksentueerde ritmes en eenvoudige, konsonante harmoniese akkoordprogressies (Krout, 2007:138; Lee *et al.*, 2005:611; Schneck & Berger, 2006:183).

Tydens **klastoetse** kan **kalmerende musiek** wat nie te stadig is nie (50-60 polse per minuut) ook aangewend word om gespanne leerders te laat ontspan (kyk 3.3.1), en hulle te help om te konsentreer en hul denke op die wiskundetoets te fokus (kyk 3.2.4) (Barnum, 2005; Davies, 2000:150; Chalmers *et al.*, 1999:2; Sousa, 2001:234). Lozanov (Davies, 2000:150) het in sy studies musiek met 'n metrum van enkelvoudige 4-slagmaat en 'n tempo van 60 polse per minuut aangewend, sodat leerders kon kalmee (kyk 3.3.1) en konsentreer (kyk 3.2.4). Baie werke van die Baroktydperk se komponiste soos J.S. Bach, G.F. Handel, J. Pachelbel en H. Purcell neem hierdie formaat aan.

Musiek met 'n matige tempo (60-90 polse per minuut) kan tydens **groepwerk** aangewend word om leerders te inspireer en kreatiwiteit aan te moedig, om byvoorbeeld wiskunde probleme op te los (Lawrence, 2001; Sousa, 2001:234).

'n Lys van geskikte musiek wat in die klaskamer aangewend kan word, is vervolgens aan die hand van die musikale kenmerke van die musiek opgestel. Die **geskikte musiek** behels **instrumentale** werke van die verskillende komponiste uit die **Barok**, **Klassieke** en **Romantiese** tydperk. Die lys van geskikte musiek is volgens die verskillende kriteria ten opsigte van die tempo daarvan, geklassifiseer en uiteengesit (kyk bylaag B). Die graad 8-leerders kon tydens die loodsondersoek musiek uit die lys van geskikte musiek kies, wat tydens die hoofstudie in die wiskunde klaskamer aangewend is. Die loodsondersoek het plaasgevind om die beginsel van assosiasie sover moontlik in ag te neem.

4.2.2 Beginsel van assosiasie

Assosiasie word deur Alvin (1966:86, 89-90) as een van die hoof psigologiese effekte van musiek beskou. Elke persoon word by verskeie plekke en funksies op verskillende wyses aan musiek blootgestel. Musiek is nie net aan sekere gemoedstoestande gekoppel nie maar ook aan gebeure in die verlede. Altschuler (Cook, 1981:259) het in die veertigerjare navorsing

gedoen oor die psigologiese effekte van musiek en het geglo dat musiek 'n persoon se gemoedstemming bewustelik of onbewustelik kan verander. Alvin (1966:86, 89-90) sluit hierby aan en wys ook daarop dat 'n mens soms musiek met sekere herinneringe, feite of emosies assosieer.

Musiek is 'n kragtige medium wat 'n hele reeks van assosiasies kan oproep. 'n Reeks van assosiasies kan die volgende insluit:

- assosiasies met plekke en gebeure in die verlede;
- emosies wat aan die betrokke gebeure gekoppel is;
- herinneringe aan sekere persone wat 'n betekenisvolle rol gespeel het;
- en perseptuele sensasies soos reuke, tas en sig.

Deur die oproep van sekere assosiasies word die uitdrukking van onderdrukte emosies, herinneringe en perseptuele sensasies in die onbewuste gefasiliteer (Tyson, 1981:18; Sloboda, 2005:217, 349; Maranto, 1993:159; Bunt & Pavlicevic, 2001:184; Alvin, 1966:90).

Mense se assosiasies met musiek lei tot die ontstaan van **emosionele reaksies** (Alvin, 1966:86, 89-90). Dieselfde musiek het nie altyd dieselfde emosionele reaksie by mense tot gevolg nie. Net so sal twee mense wat na dieselfde stuk musiek luister, byvoorbeeld nie noodwendig dieselfde emosie ervaar en dieselfde emosionele reaksie toon nie, omdat hulle assosiasies met die musiek verskil (Sloboda, 2005:208, 356).

'n Reeks navorsingstudies toon aan dat emosies op drie verskillende wyses deur musiek opgewek kan word naamlik episodiese assosiasies, ikoniese assosiasies en strukturele verwagtinge (Sloboda, 2005:336-337). **Episodiese assosiasies** verwys na assosiasies wat aan spesifieke gebeure gekoppel is. Musiek kan 'n kragtige herinnering van vorige gebeure oproep en dan gevolglik met spesifieke mense of 'n plek geassosieer word, veral as die gebeurtenis baie emosioneel van aard was. **Ikoniese assosiasies** word deur die fisiese kenmerke van die musiek, wat verskillende effekte van klanke naboots, veroorsaak. Voëls, waterstrome en donderstorms kan byvoorbeeld deur die musiek nageboots word. **Strukturele verwagtinge** dui op die verwagting wat die musiek daarstel oor wat volgende in die musiek gaan gebeur. Die luisteraar verwag byvoorbeeld dat die melodie gaan oplos maar dan is daar 'n skielike modulاسie in die musiek wat die luisteraar verras. Dit kan tot verskillende emosionele reaksies van die luisteraar lei.

Verskillende musiek veroorsaak **verskillende emosionele reaksies** (Davies, 2000:149). Mense kan onverwagte emosionele reaksies op die musiek ervaar as gevolg van die episodiese assosiasie van die musiek met gebeure in die verlede. 'n Vrolike, opgewekte melodie kan

byvoorbeeld 'n persoon aan 'n traumatiese oomblik in die verlede herinner, toe die betrokke musiek ook gespeel het (Alvin, 1966:83). Sloboda (2005:217) wys daarop dat die emosionele ervaring van die vorige gebeurtenis, gewoonlik die emosionele reaksie, sodra die musiek weer gehoor word, domineer. Die persoon wat deur die spesifieke opgewekte musiek aan die traumatiese oomblik herinner word, sal dus negatiewe emosies in plaas van positiewe emosies ervaar, terwyl die musiek speel (Alvin, 1966:83).

Die assosiatiewe funksie van musiek kan los of vas wees. 'n **Vaste assosiasie** is die assosiasie wat deur 'n spesifieke stuk musiek gegenereer word, byvoorbeeld "*Adagio à la Albinoni*" van R. Glazotto kan met 'n troue geassosieer word. 'n **Los assosiasie** word deur 'n tipe genre of styl gegenereer, byvoorbeeld orrelmusiek van die Baroktydperk, wat met 'n geestelike atmosfeer geassosieer word (Sloboda, 2005:349).

Ander nie-musikale faktore bepaal ook die mate waartoe musiek mense affekteer. Basiese persoonlikheidseienskappe, tradisies, taal of kultuur en geografiese, ekonomiese, religieuse en opvoedkundige faktore, beïnvloed individuele reaksies tot musiek (Cook, 1981:261; Maranto, 1993:159). Sommige aanduidings van ander studies toon aan dat **kulturele verskille** in 'n groot mate vir die **verskeidenheid emosionele reaksies** aanspreeklik gehou kan word. Kennis van die tradisie, konvensie en struktuur van 'n musikale kultuur, word oor 'n tydperk verkry en beïnvloed die moontlike tipe van emosionele reaksie (Sloboda, 2005:217).

Die **beginsel van assosiasie** maak dit moeilik om te voorspel hoe verskillende mense op verskillende musiekstyle sal reageer (Bunt & Pavlicevic, 2001:184). Die wye verskeidenheid emosies wat verskillende individue kan ervaar en wat een individu oor 'n tydperk (byvoorbeeld tydens 'n musiekonsert), kan ervaar (Sloboda, 2005:217), bemoeilik dié betrokke studie, aangesien emosies 'n groot rol in die leerders se studiehouding in wiskunde speel (kyk 2.3.1.1). Om die probleem gedeeltelik te oorkom, is 'n loodsondersoek uitgevoer, waartydens die leerders by die seleksie van die agtergrondmusiek betrek is.

4.2.3 Verloop van die loodsondersoek

4.2.3.1 Studiepopulasie

Die loodsondersoek het by dieselfde twee sekondêre skole, Skool A en Skool B, plaasgevind, waar die hoofstudie ook plaasgevind het. Drie graad 8-klasse (per skool) wat ewekansig saamgestel is, is deur middel van 'n gerieflikheidssteekproefneming gekies, om aan die studie

deel te neem. Die kontrolegroep wat nie musiek tydens die hoofstudie ontvang het nie (kyk 4.3.1.1) en 'n graad 8-klas wat nie aan die hoofstudie deelgeneem het nie, het aan die loodsondersoek deelgeneem. Die eksperimentele-groep het nie aan die loodsondersoek deelgeneem nie, maar net aan die empiriese ondersoek, om te verseker dat die resultate van die studie nie deur die loodsondersoek beïnvloed is nie (kyk 4.3.2.3).

4.2.3.2 Ontwerp en verloop van loodsondersoek

Die loodsondersoek het by skool A en skool B tydens 'n periode van 30-45 minute plaasgevind. Die lys van geskikte musiek is vir elke skool oor twee aparte loodsondersoeke versprei. Twee loodsondersoeke (LO1 en LO2) is dus onderskeidelik op die twee groepe per skool uitgevoer.

Die simboliese voorstellings van die verskillende groepe word as volg uiteengesit:

	LOODSONDERSOEK 1	LOODSONDERSOEK 2
SKOOL A	LO1-A	LO2-A
SKOOL B	LO1-B	LO2-B

Dieselfde musiek is by albei skole gespeel. Die musiek van loodsondersoek 1 het vir skole A en B ooreengestem. Dieselfde geld vir die musiek van loodsondersoek 2 wat ook vir skole A en B ooreengestem het. Die musiek van loodsondersoek 1 en 2 het egter verskil, sodat daar 'n groter verskeidenheid van musiek was om van te kies. Musieklyste vir die loodsondersoek is opgestel (kyk tabel 4.3 en 4.4) waarvan 'n uittreksel, die begin van elke werk, vir 30-60 sekondes gespeel is.

'n Antwoordblad met instruksies is vir elke groep deur die navorser opgestel (kyk bylaag C), waarop die leerders aangedui het met watter emosie hulle die spesifieke uittreksel van die musiek geassosieer het, naamlik angstigheid, kalmerend, opgewek, gelukkig, hartseer of vervelig. Daar is ook van die leerder verwag om aan te dui of hul ervaring met die spesifieke uittreksel van die musiek positief of negatief was. Die leerders het ook die geleentheid gehad om addisionele kommentaar oor die musiekuittreksels by te voeg. Die kriteria vir die insluiting van 'n werk het behels dat die meerderheid van die groep die musiek as positief moes ervaar het (>50%).

Die **beginsel van assosiasie** (kyk 4.2.2) is met die seleksie van die musiek sover moontlik in ag geneem. Die **ikoniese** en **strukturele assosiasies** kon in die groot groep in ag geneem word, maar dit was egter onmoontlik om die **episodiese assosiasies** van leerders in ag te

neem. Dit sou beteken dat daar vir elke leerder ander musiek geselekteer moes word, wat nie prakties moontlik is in die klasverband nie. Dit regverdig waarom dit nie nodig was dat die eksperimentele-groep deel van die loodsondersoek moes wees en die musiek moes kies nie. Die ander twee groepe van dieselfde portuur het aan die loodsondersoek deelgeneem om die musiek, wat vir die eksperimentele-groep gespeel is, te selekteer.

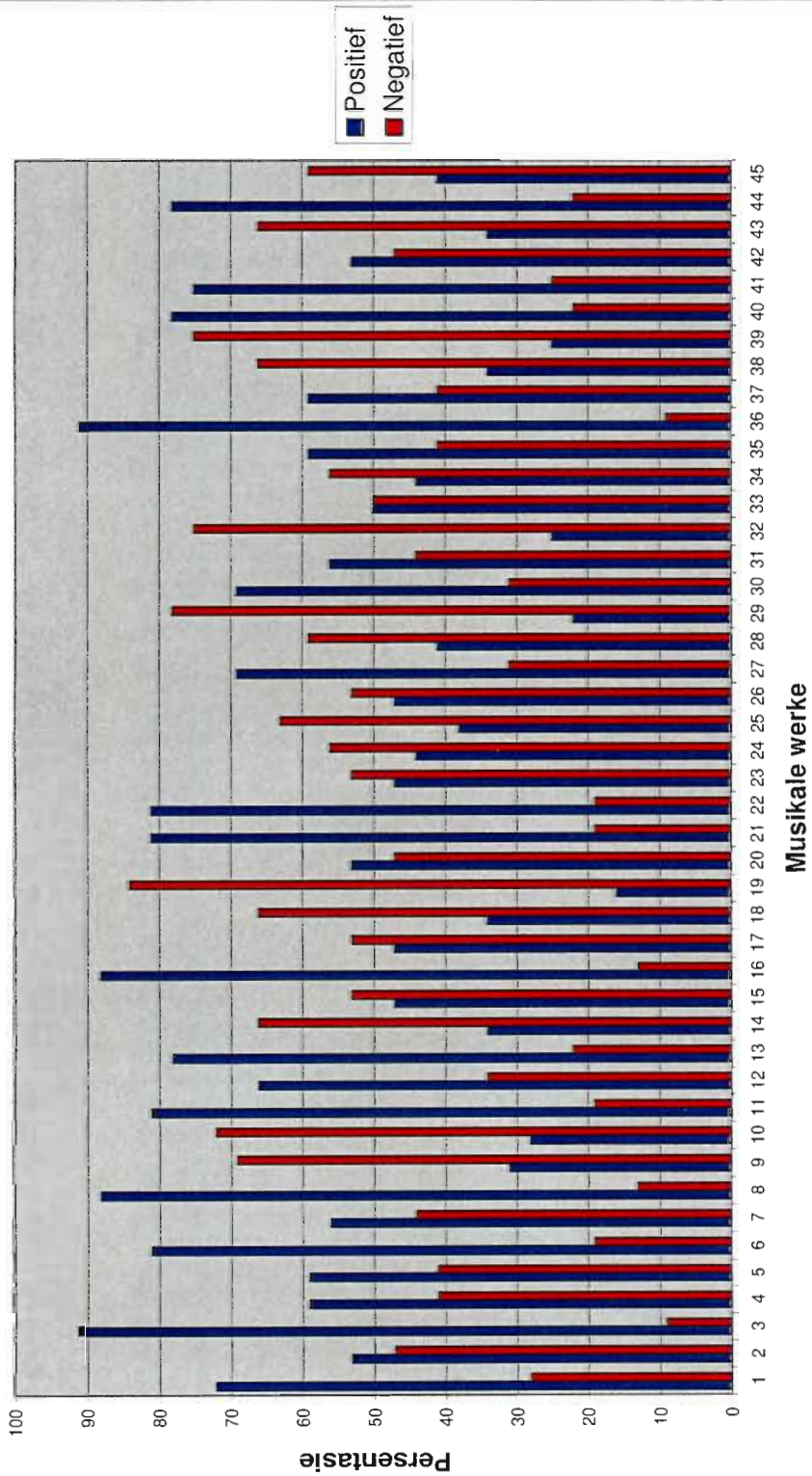
4.2.3.3 Resultate van loodsondersoek

'n Voorbeeld van die uitgebreide uiteensetting van die resultate word in bylaag D vervat. Die aantal leerders wat 'n sekere emosie aan die spesifieke musiekuittreksel gekoppel het, is aangedui. Addisionele opmerkings oor die musiek is ook ingesluit. Die positiewe en negatiewe assosiasies wat die leerders met die musiek gehad het, is in persentasies aangedui om sodoende die seleksie van die musiek te vergemaklik. Dit word in figuur 4.1- 4.4 geïllustreer. Die samestelling van die loodsondersoeke en vergelyking van die twee skole se voorkeure van musiek, word in tabel 4.3 en 4.4 uiteengesit.

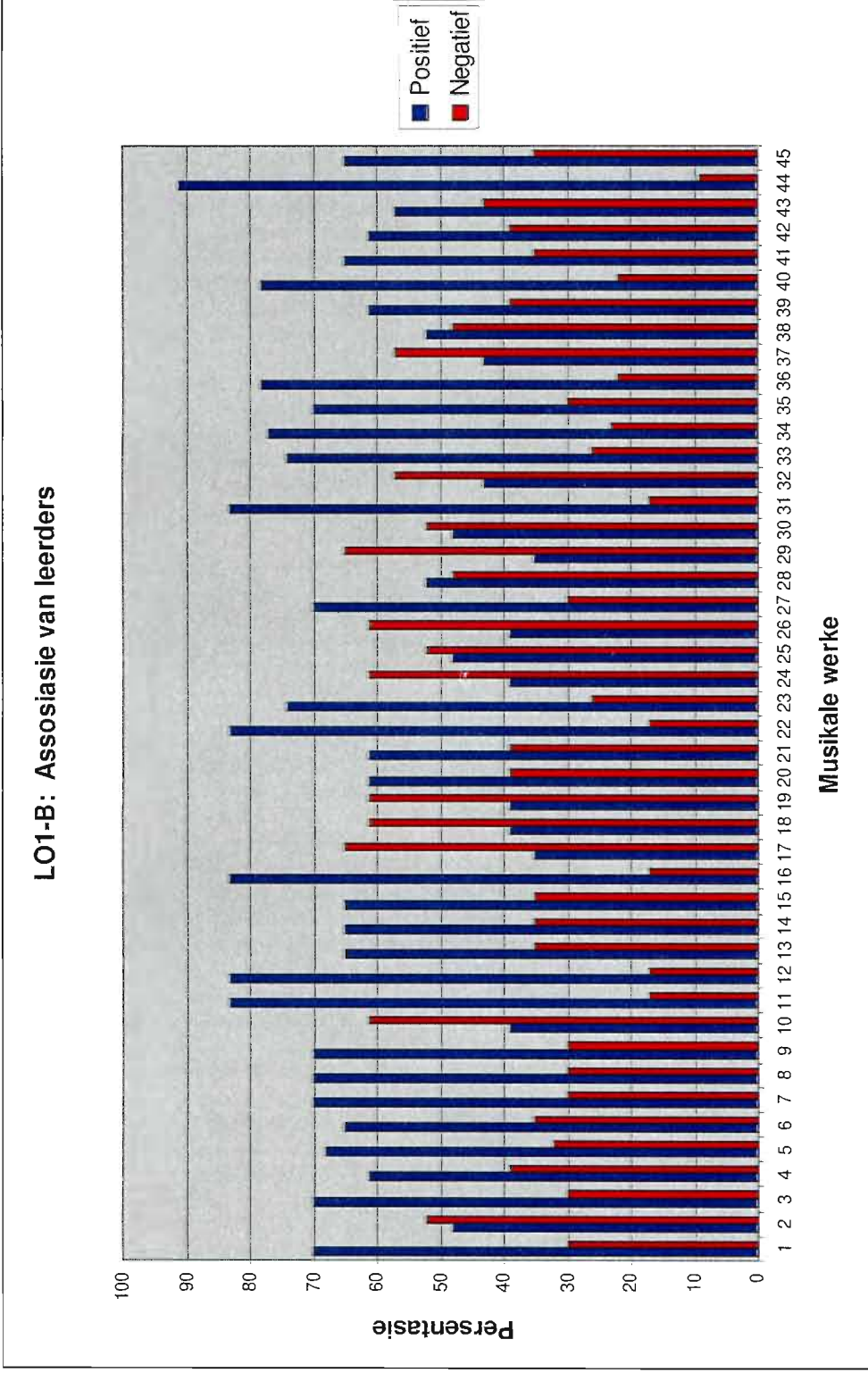
4.2.3.4 Seleksie van musiek

Die musiek waarmee die leerders oorwegend positiewe assosiasies getoon het, is gekies. Geskikte musiek, wat ooreenkomste toon met die musiek waarmee die leerders positiewe assosiasies getoon het, is volgens die navorser se oordeel bykomstig by die lys gevoeg, om sodoende 'n groter keuse van musiek te hê om in die klas te speel. Die geskikte musiek is dan op grond van die tempo-aanduidings in die verskillende kategorieë geklassifiseer (kyk 4.2.1.3). Die lys van geskikte musiek wat vir die studie geselekteer is, is in bylaag E vervat en verskil vir elke skool, omdat die leerders van elke skool verskillende keuses ten opsigte van die musiek gemaak het.

LO1-A: Assosiasie van leerders



Figuur 4.1: Assosiasie van leerders in skool A tydens loodsondersoek 1



Figuur 4.2: Assosiasie van leerders in skool B tydens loods ondersoek 1

Tabel 4.3: *Musikale werke van loodsondersoek 1*

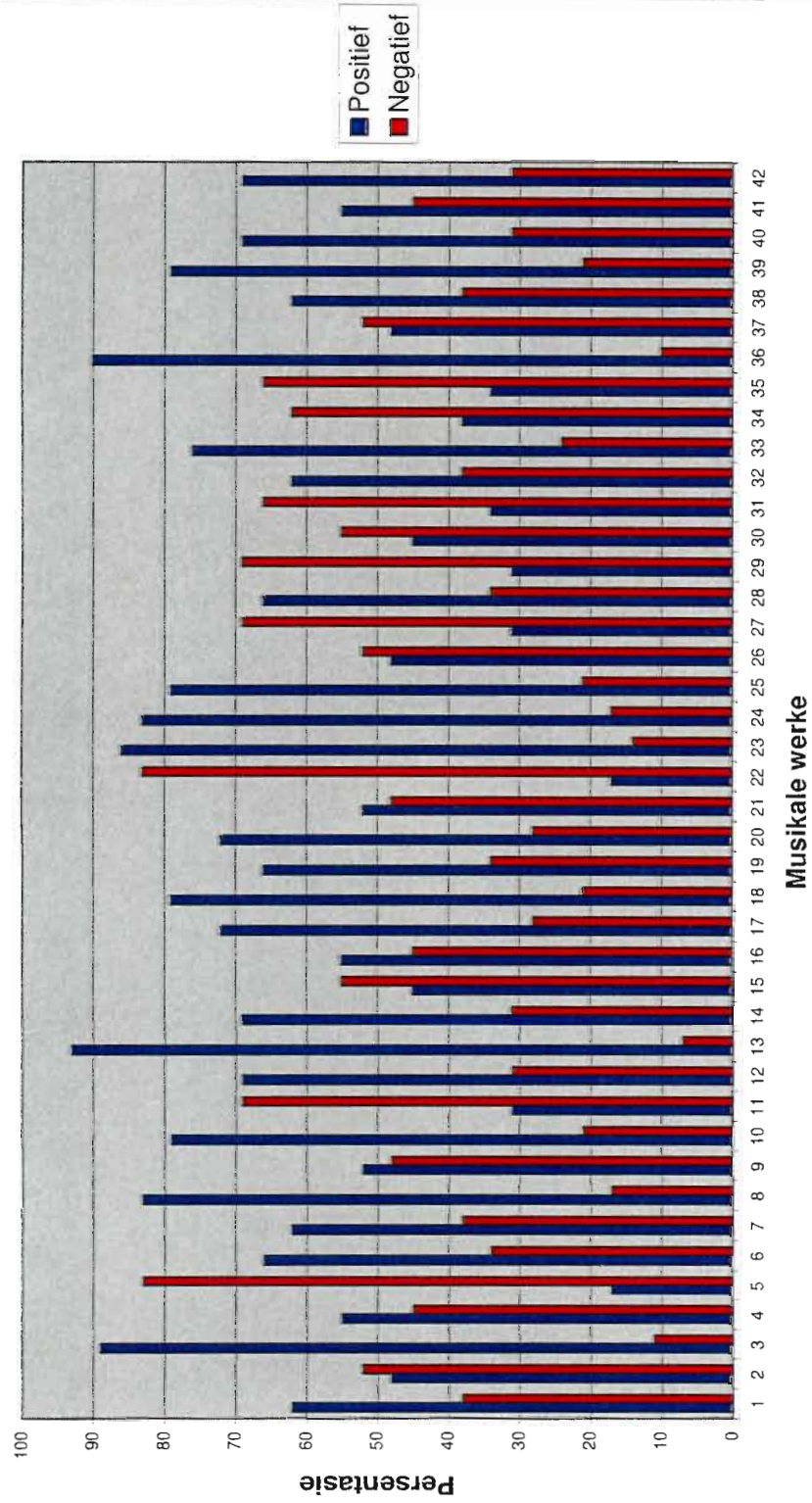
Samestelling van LO1				SKOOL	
	Komponis	Werk	Beweging	A	B
1	G.F. Händel	Die oratorium <i>Salomo</i>	<i>Die aankoms van die Koningin van Skeba</i>	***	**
2	W.A. Mozart	Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante	*	
3	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	*****	**
4	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento	*	**
5	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo	*	**
6	P.Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Marche</i>	****	**
7	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato	*	**
8	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte	****	**
9	C. Saint-Saëns	Karnaval van die diere	Die Swaan		**
10	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 3 in D majeur, BWV. 1054	Adagio e piano sempre		
11	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)	****	****
12	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	**	****
13	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro	***	**
14	L. Beethoven	Sonate vir tjello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile		**
15	W.A. Mozart	Konsert vir fluit en harp, K. 299	Andantino		**
16	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto	****	****
17	G.W. Gluck	<i>Orfeo ed Euridice</i>	<i>Dance of the Blessed Spirits</i>		
18	W.A. Mozart	Klarinetkonsert in A majeur, KV. 622	Adagio		
19	L. Boccherini	Tjellokonsert no. 3 in G majeur, G. 480	Adagio		
20	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio	*	**
21	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	****	**
22	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro	****	****

SKAAL: > 90%: ***** > 80%: **** > 70%: *** > 60%: ** > 50%: *

Musiek met geen sterre is nie gekies nie

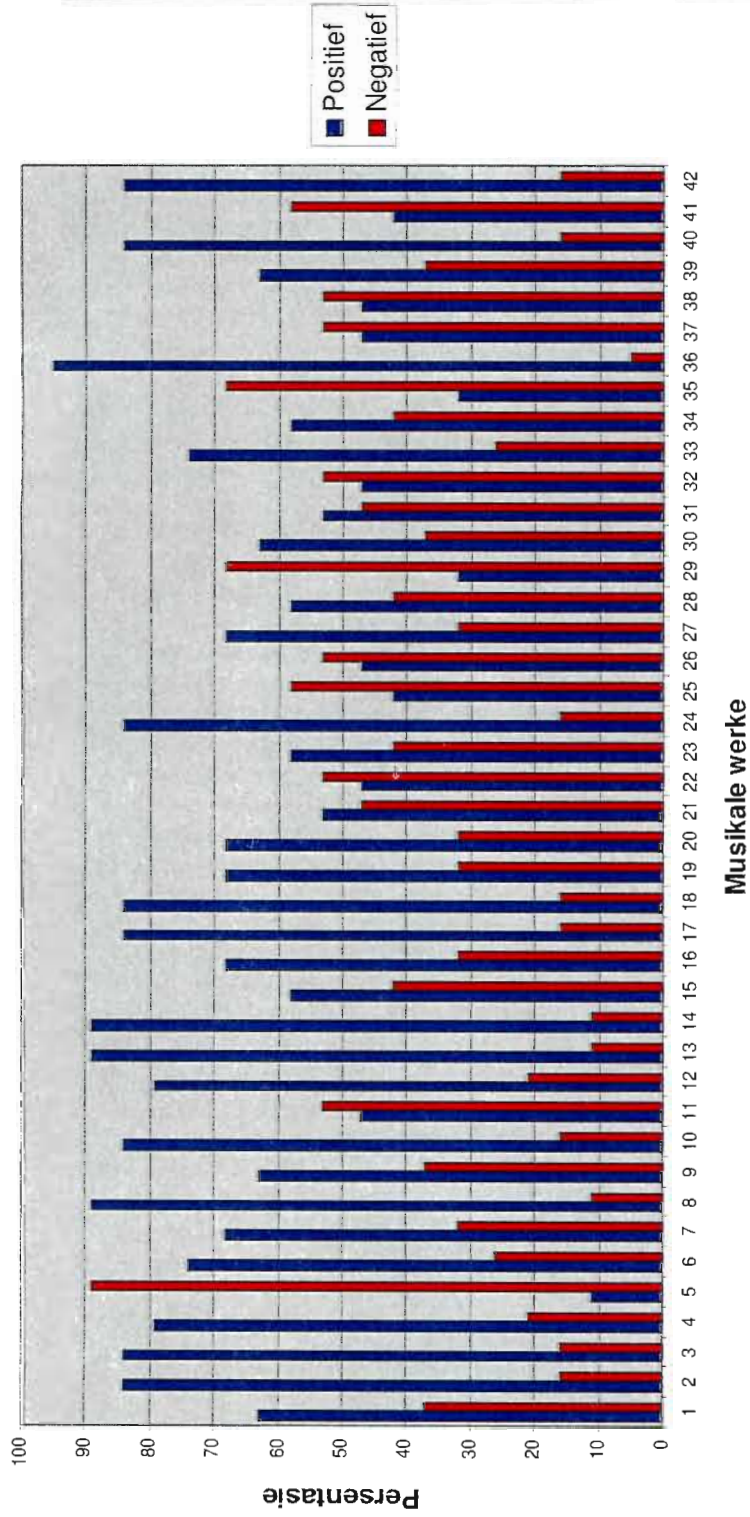
Samestelling van LO1(vervolg)				SKOOL	
	Komponis	Werk	Beweging	A	B
23	J. Pachelbel	Kanon in D majeur			***
24	F. Chopin	Klavierkonsert no. 1 in E mineur Op. 11	Romance		
25	J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 76 no. 5	Largo		
26	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegro		
27	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)	**	**
28	J. Haydn	Simfonie no. 26 in D mineur, Hob. 1:26	Adagio		*
29	R. Schumann	Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Feierlich		
30	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante	**	
31	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur	Rondo (Allegretto)	*	****
32	J.S. Bach	Vioolpartita no. 2	Allemande		
33	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante		***
34	L. Beethoven	Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73	Adagio un poco mosso		***
35	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air	*	**
36	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)	*****	***
37	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Saltarello (Presto)	*	
38	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Larghetto		*
39	A. Dvorák	Simfonie no. 9 in E mineur Op. 95	Largo		**
40	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (i)	***	***
41	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (iii)	***	**
42	P. Tsjaikowsky	<i>Schwanensee</i> Balletsuite Op. 20a	<i>Szene</i>	*	**
43	S. Barber	Adagio vir strykers Op. 11			*
44	W.A. Mozart	Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)	***	*****
45	J. Rodrigo	<i>Concierto de Aranjuez</i>	Adagio		**

LO2-A: Assosiasie van leerders



Figuur 4.3: Assosiasie van leerders in skool A tydens loodsondersoek 2

L02-B: Assosiasie van leerders



Figuur 4.4: Assosiasie van leerders in skool B tydens loodsondersoek 2

Tabel 4.4: *Musikale werke van loodsondersoek 2*

Samestelling van LO2				SKOOL	
	Komponis	Werk	Beweging	A	B
1	G. Mahler	Simfonie no. 5	Adagietto	**	**
2	G.F. Händel	Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur, HWV. 429	Sarabande		****
3	J.S. Bach	Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	Gavotte	****	****
4	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (i)	*	***
5	G.F. Händel	Xerxes in F majeur, HV. 40	Largo		
6	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Chorale St. Antoni	**	***
7	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria	**	**
8	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	****	****
9	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 334	Menuetto-Trio	*	**
10	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro	***	****
11	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Larghetto		
12	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze	**	***
13	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato	*****	****
14	R. Glazotto	"Adagio à la Albinoni" in G mineur		**	****
15	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro		*
16	L. Beethoven	Romanse vir viol en orkes in F majeur Op. 50 no. 2	Romanse	*	**
17	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315		***	****
18	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro	***	****
19	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio	**	**
20	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	iii) Allegro	***	**
21	L. Beethoven	Sonate no. 8 in A majeur	Adagio cantabile	*	*
22	J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 33 no. 6	Andante		

SKAAL: > 90%: ***** > 80%: **** > 70%: *** > 60%: ** > 50%: *

Musiek met geen sterre is nie gekies nie

Samestelling van LO2 (vervolg)				SKOOL	
	Komponis	Werk	Beweging	A	B
23	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)	****	*
24	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro	****	****
25	J.S. Bach	Tjellosuite no. 1 in G majeur, BWV. 1007	Prelude	***	
26	F. Chopin	Prelude no. 15 in D-mol majeur			
27	J. Haydn	Strykkwartet in B-mol majeur Op. 33 no. 4	Largo		**
28	G.F. Händel	Messias	Ouverture	**	*
29	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)		
30	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 23 in A majeur, KV. 488	Adagio		**
31	L. Beethoven	Sonate no. 14 in C-kruis mineur Op. 27 no. 2	Adagio sostenuto		*
32	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air	**	
33	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito	***	***
34	R. Schumann	Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Nicht Schnell		*
35	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Adagio		
36	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (iii)	****	*****
37	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante		
38	L. Beethoven	Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo	**	
39	P.I. Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature</i> <i>Danses caractéristiques</i>	***	**
40	W.A. Mozart	Klaviersonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile	**	****
41	P.I. Tschaikowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>	*	
42	W.A. Mozart	Horingkonsert no. 4 in E-mol majeur, K. 495	Rondo (Allegro vivace)	**	****

4.3 Empiriese ondersoek

Die empiriese ondersoek het teen die agtergrond van die literatuurstudie plaasgevind, om die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie en prestasie van graad 8-leerders in wiskunde te bepaal. In die besonder is die invloed van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op elk van die velde van studie-oriëntasie ondersoek.

'n **Pragmatiese** benadering is in hierdie studie gevolg deur die gebruik van die **opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp** (kyk 1.4.1). Die kwantitatiewe en kwalitatiewe data-insameling en –ontleding het in opeenvolgende fases plaasgevind (Ivankova *et al.*, 2006:3). Die kwantitatiewe data, ten opsigte van die leerders se studie-oriëntasie en prestasie in wiskunde, is eerstens verkry en ontleed. Leerders is op grond van hul studie-oriëntasie in wiskunde gekies om, tydens die verloop van die intervensie (speel van agtergrondmusiek), semi-gestruktureerde onderhoude met hulle te voer. Die kwalitatiewe navorsing, bestaande uit semi-gestruktureerde onderhoude, waarneming en vraelyste, het op die kwantitatiewe navorsing gevolg, om die ervarings van die leerders tydens die verloop van die intervensie te ondersoek. Na afloop van die intervensie is kwantitatiewe data ten opsigte van die leerders se studie-oriëntasie en prestasie in wiskunde, weer ingesamel en ontleed. Daarna is die kwantitatiewe en kwalitatiewe data ontleed, geïnterpreteer en geïntegreerd aangebied. Die kwalitatiewe bevindings is gebruik om meer lig op die kwantitatiewe resultate te werp (Ivankova, Creswell & Plano Clark, 2007:264).

4.3.1 Kwantitatiewe ondersoek

4.3.1.1 Eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure

Die voortoets-natoets kontrolegroep ontwerp is in die kwantitatiewe ondersoek gebruik (Leedy & Ormrod, 2005:225). Vir dié ontwerp is 'n eksperimentele- en kontrolegroep deur middel van 'n gerieflikheidsteekproefneming gekies. Die eksperimentele-groep is aan die intervensie (speel van agtergrondmusiek) blootgestel, terwyl die kontrolegroep van die intervensie geïsoleer is. Die eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure van hierdie studie word in tabel 4.5 uiteengesit (kyk 1.4.1.1.1).

Tabel 4.5: Eksperimentele ontwerp en navorsingsprosedure

	Voortoets	Intervensie (speel van agtergrondmusiek)	Natoets
Eksperimentele-groep: SKOOL A: E1 (n = 31) SKOOL B: E2 (n = 26)	1) Studie-oriëntasievraelys 2) Junie rapportpunt	Aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer	1) Studie-oriëntasievraelys 2) November eksamenpunt
Kontrole groep: SKOOL A: K1 (n = 32) SKOOL B: K2 (n = 26)	1) Studie-oriëntasievraelys 2) Junie rapportpunt	Geen musiek	1) Studie-oriëntasievraelys 2) November eksamenpunt

Die eksperimentele- en kontrolegroep se studie-oriëntasie in wiskunde is gemeet voordat agtergrondmusiek, tydens die eksperimentele-groep se wiskundeklasse in die klaskamer, aangewend is. Die kontrolegroep het soos gewoonlik in die wiskundeklasse voortgegaan. Die intervensie (speel van agtergrondmusiek) het oor 'n tydperk van twee kwartale gestrek, met 'n vakansie tussenin. Direk na afloop van die intervensie is albei groepe se studie-oriëntasie weer gemeet met die gestandaardiseerde studie-oriëntasievraelys in wiskunde. Op hierdie wyse kon bepaal word of daar 'n verandering in die leerders se studie-oriëntasie, asook in hul wiskundeprestasie plaasgevind het. Die verandering in wiskundeprestasie is bepaal deur die vergelyking van die Junie rapportpunte met die derde kwartaal- en November eksamenpunte (bv. kyk tabel 4.17 in 4.4.4.2.2). Die voortoets-natoets kontrolegroep ontwerp verskaf 'n grondige basis waarop 'n gevolgtrekking gemaak kan word oor oorsaak-en-gevolg verwantskappe (Leedy & Ormrod, 2005:225). Ander veranderlikes, buiten die agtergrondmusiek, wat ook moontlik 'n invloed op die studie-oriëntasie en prestasie van die leerders kon hê, is sover moontlik beheer, deur die wiskundeklaskamer en onderwyser dieselfde te hou (kyk 1.4.1.1.1).

4.3.1.2 Studiepopulasie en steekproef

Die studiepulasie het uit Graad 8-leerders van twee skole in Potchefstroom in die Noordwes provinsie van Suid-Afrika bestaan. Hierdie skole is deur middel van 'n eenvoudige gerieflikheidssteekproef gekies. Die demografiese samestelling van die skole verskil: Skool A is 'n gemengde skool met Afrikaans as onderrigmedium en leerders kom hoofsaaklik uit die

Afrikaner kultuur. Skool B is 'n meisieskool met Engels as onderrigmedium bestaande uit leerders van baie verskillende kultuuragtergronde (kyk 1.4.1.1.2).

Twee graad 8-klasse per skool (eksperimentele- en kontrolegroepe, kyk tabel 4.5) met dieselfde wiskunde-onderwyser, is deur middel van 'n gerieflikheidssteekproefneming gekies om aan die kwantitatiewe ondersoek deel te neem. Skool A en skool B se graad 8-klasgroepe is deur personeel van die onderskeie skole, volgens 'n ewekansige steekproef saamgestel. By skool A is die seuns en meisies eweredig oor die klasse versprei. By skool B is die leerders wat gedragsprobleme toon, in die graad 8 groep geïdentifiseer en gelyk tussen die verskillende klasgroepe versprei, sodat die klasgroepe nie te veel van mekaar verskil het in terme van problematiese gedrag en prestasie nie. Die leerders in die eksperimentele- en kontrolegroepe het anoniem aan die studie deelgeneem en het elkeen 'n nommer gekry waaronder hul die toetse afgelê het, byvoorbeeld L5 staan vir Leerder 5.

4.3.1.3 Meetinstrumente

4.3.1.3.1 Studie-oriëntasievraelys in Wiskunde (SOW)

Die *Studie-oriëntasievraelys in Wiskunde (SOW)* (Maree, 1996a), is gebruik om die studie-oriëntasie van die leerders in wiskunde te meet. Die vraelys is vir graad 7-12 Suid-Afrikaanse leerders gestandaardiseer en beskik oor 'n geregistreerde nommer en is dus nie as 'n bylaag ingevoeg nie.

Die SOW-vraelys is saamgestel om die volgende enkele aspekte van toetsinterpretasie in wiskunde te bevorder (Maree & Schoeman, 1997:128):

- Die vraelys verskaf informasie oor verskillende aspekte van leerders se studie-oriëntasie in wiskunde.
- Noukeurige ontleding van die vraelys kan redes verskaf waarom sekere leerders 'n goeie en ander leerders 'n minder goeie studie-oriëntasie in wiskunde openbaar.
- Die vraelys moet 'n geheelbeeld verskaf, wat voorligters, onderwysers en dosente in staat stel om leerders se studie-oriëntasie te evalueer en riglyne daar te stel vir die optimalisering van leerders se prestasie in wiskunde.

Laasgenoemde doelwit is relevant vir hiërdie studie, aangesien daar gepoog is om die leerders se studie-oriëntasie en prestasie te optimaliseer.

Die SOW-vraelys bestaan uit 92 items wat oor die ses velde van studie-oriëntasie handel. Die ses velde behels die leerder se studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes, studiemilieu, probleemoplossingsgedrag en inligtingverwerking, wat reeds in hoofstuk 2 bespreek is (kyk 2.3).

Die vraelys is as volg uiteengesit (Maree *et al.*, 1997:20):

- **Studiehouding** in Wiskunde (SH) word deur 14 items verteenwoordig.
- **Wiskunde-angs** (WA) word deur 14 items verteenwoordig
- **Studiegewoontes** (SG) in Wiskunde word deur 17 items verteenwoordig
- **Studiemilieu** wat die sosiale, fisieke en klaskamer aspekte (SM) in Wiskunde insluit, word deur 13 items verteenwoordig.
- **Probleemoplossingsgedrag** (POG) in Wiskunde word deur 18 items verteenwoordig.
- **Inligtingverwerking** (IV) word deur 16 items, wat net deur graad 10-12 leerders beantwoord word, verteenwoordig.

Die vraelys bestaan dus vir die graad 7- en 8-leerders net uit 76 items. Vir die doel van hierdie studie is die inligtingverwerking van die graad 8-leerders dus nie gemeet nie, maar wel ter wille van volledigheid in hoofstuk 2 bespreek. Ten opsigte van die ander velde moes leerders hul mening ten opsigte van elke stelling op 'n antwoordblad merk. Hulle moes hulself ten opsigte van die items beoordeel, soos wat hulle gewoonlik handel en voel, en nie soos hulle dink hul behoort te handel en voel en wat ander mense van hul verwag nie. Hulle kon van die volgende vyf moontlike antwoorde kies:

R: Byna nooit (0 tot 15% van die tyd)

S: Soms (16 tot 35% van die tyd)

F: Dikwels (36 tot 65% van die tyd)

G: Gewoonlik (66 tot 85% van die tyd)

A: Byna altyd (86 tot 100% van die tyd)

'n Paar voorbeelde van items uit elke veld, word vervolgens in tabel 4.6 uiteengesit. Die items is in die positiewe en negatiewe (omgekeerde) vorm gestel, om te verseker dat leerders elke stelling noukeurig deurgelees het, reg verstaan het, en te voorkom dat die leerders nie meganies op die antwoordblad te werk sou gaan nie.

Tabel 4.6: Voorbeelde van items uit die SOW-vraelys

NR.	ITEMS	VELD
	Positiewe vorm	
16	Ek dink die onderwerpe in Wiskunde is nuttig.	Studiehouding
7	Wanneer ek in die klas Wiskunde doen, raak ek op my senuwees.	Wiskunde-angs
23	Ek hou my Wiskundehuiswerk op datum deur elke dag se werk behoorlik af te handel.	Studiegewoontes
10	Ek hou van die plek waar ek my huiswerk doen en my voorberei vir toetse en eksamens in Wiskunde.	Studiemilieu
14	Ek weet wat om te doen wanneer ek Wiskunde probleme moet oplos.	Probleemoplossingsgedrag
	Negatiewe vorm	
11	As die Wiskundeklas vervelig is, skryf ek briefies of doen ek iets anders wat my meer interesseer.	Studiehouding
20	Ek is te bang vir my Wiskunde-onderwyser om vrae oor Wiskunde te vra.	Wiskunde-angs
35	Ek stel my Wiskundehuiswerk (of om te leer vir 'n Wiskundetoets) uit deur eers iets anders te doen.	Studiegewoontes
42	Ek kry swak punte in Wiskunde weens my huislike omstandighede.	Studiemilieu
61	Ek sukkel met sekere probleme omdat ek hulle nie versigtig gelees het nie.	Probleemoplossingsgedrag

4.3.1.3.2 Deurlopende assessering en eksamenvraestelle

Die meetinstrumente vir die bepaling van die leerders se wiskundeprestasie behels deurlopende assessering en eksamenvraestelle. Die samestelling van die Junie rapport- en derde kwartaalpunt is in hoofstuk 1 bespreek (kyk 1.4.1.1.1).

4.3.1.4 Geldigheid en betroubaarheid van die instrumentasie en data

Die inhouds-, konstruk-, en kriteriumverwante geldigheid van die vraelys en betroubaarheid van die velde is onderskeidelik getoets, bespreek en bepaal (Maree *et al.*, 1997:27-32). Die **inhoudsgeldigheid** het betrekking op die inhoud van 'n meetinstrument en word gegrond op

die logiese analise van die inhoud en doelstellings van die meetinstrument. Stappe wat gevolg is om die inhoudsgeldigheid van die SOW-vraelys in Wiskunde te verseker, word as volg uiteengesit:

- ✓ 'n Omvattende literatuurstudie oor die onderwerp is gedoen;
- ✓ Verskeie kundige persone het die bewoording en plasing van die items in velde nagegaan;
- ✓ Die itemveldkorrelasies is nagegaan;
- ✓ Die belangrikste fasette van die verskillende velde is met sorg verreken.

Die **konstruk geldigheid** behels die mate waarin die meetinstrument die teoretiese konstrunkte meet wat dit veronderstel is om te meet. Maree *et al.* (1997:28-29) het die interkorrelasies van die velde onderskeidelik aangedui (kyk 2.4). Die **kriteriumverwante geldigheid** dui die akkuraatheid aan waarmee die tellings wat met behulp van 'n meetinstrument bekom is, tellings in 'n kriterium voorspel. Dit verwys na die verband tussen toetstellings en 'n spesifieke veranderlike en die akkuraatheid waarmee die tellings wat in die toets behaal is, die relatiewe posisie van die individu ten opsigte van die veranderlike voorspel. Die totaalstelling van die SOW-vraelys korreleer betekenisvol positief met die kriteriumtoetse. Die **betroubaarheid** van die velde is met **Cronbach se alfakoëffisiënt** bepaal.

Met die gebruik van 'n meetinstrument soos die SOW-vraelys, waarin items volgens die deelnemer se voorkeure gemerk moet word, is dit volgens Gliem & Gliem (2003:88) noodsaaklik om die **betroubaarheidskoëffisiënte (Cronbach se alfa (α))** te bereken en te rapporteer, om sodoende die interne konsekwente betroubaarheid van die meetinstrument en data weer te gee. **Cronbach se alfa (α)** is die gemiddelde waarde van die betroubaarheidskoëffisiënte, wat vir alle moontlike kombinasies van items verkry is, wanneer die toets in twee halwe toetse verdeel is. Dit is met behulp van die volgende formule bereken (Gliem & Gliem, 2003:84, 87; Ary, Jacobs, Razavieh & Sorensen, 2006:264):

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{s_x^2 - \sum s_i^2}{s_x^2} \right)$$

waar K = aantal items in die toets

$\sum s_i^2$ = som van die variansie van die item-tellings

s_x^2 = variansie van die totaalstelling van skaal (alle K items)

$0 < \alpha < 1$

Die gepubliseerde betroubaarheidskoëffisiënte van die SOW-vraelys varieer van 0.623 tot 0.952 en kan as hoogs bevredigend beskou word vir die doel waarvoor die vraelys gebruik word (Maree & Schoeman, 1997:131). Die betroubaarheidskoëffisiënte (*Cronbach se α*), soos deur Maree *et al.* (1997:26) vir graad 8-leerders bepaal is en dié vir hierdie studie, word in tabel 4.7 verstrekk. Die betroubaarheidskoëffisiënte vir die huidige studie word met die bestaande waardes vergelyk, om die betroubaarheid van die data van die huidige studie te bepaal.

Tabel 4.7: Betroubaarheidskoëffisiënte (*Cronbach se α*) vir die verskillende velde van die SOW vir die eksperimentele-groep en Graad 8-leerders

VELD	BETROUBAARHEIDSKOëFFISIëNTE	
	Graad 8-leerders (Maree <i>et al.</i> , 1997:26)	Eksperimentele-groep (Graad 8-leerders: Huidige studie)
1. SH - Studiehouding	0.73	0.86
2. WA – Wiskunde-angs	0.74	0.8
3. SG – Studiegewoontes	0.79	0.89
4. POG – Probleemoplossingsgedrag	0.66	0.84
5. SM - Studiemilieu	0.71	0.81

Aangesien die betroubaarheidskoëffisiënte (*Cronbach se α*) van elk van die velde wat deur die SOW-vraelyste bekom is, oorwegend groter as 0.8 is, dui dit op 'n betroubare meetinstrument, en dat die data wat daardeur bekom is, betroubaar is.

Die Junie rapport-, derde kwartaal- en November eksamenpunte is deur die betrokke onderwyser van elke skool aan die navorser verskaf. Die deurlopende assessering en eksamenvraestelle van albei skole is gemodereer en kan as betroubaar en geldig bestempel word.

4.3.2 Kwalitatiewe ondersoek

4.3.2.1 Doel en motivering

Die doel van die kwalitatiewe ondersoek was om insig in die leerders se ervarings van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer te verkry (Fossey, *et al.*, 2002:717). Kwalitatiewe metodes is gebruik om meer lig te werp op die resultate van die kwantitatiewe ondersoek en dit te verklaar of te verduidelik (kyk 1.4.1).

4.3.2.2 Data-insameling

Die kwalitatiewe data is met behulp van semi-gestruktureerde onderhoude, vraelyste en waarnemings bekom (Leedy & Ormrod, 2005:144).

Semi-gestruktureerde individuele onderhoude is deur die verloop van die studie met ses deelnemers uit elke eksperimentele-groep gevoer, om sodoende die ervarings van die leerders met die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer te bepaal. Die ses leerders is op grond van die uitslag van die voortoets (SOW) uit elke eksperimentele-groep (E1 en E2) gekies, om aan die onderhoude deel te neem. Die Statistiese Konsultasiedienste van die Noordwes Universiteit (Potchefstroomkampus) is geraadpleeg om ses leerders uit elke kwartiel van die resultate van die SOW te kies. Vanuit die gegewe opsies van deelnemers wat gebruik kon word, is 'n ewekansige steekproef per kwartiel uitgevoer.

Twee stelde onderhoude (kyk bylaag G) met gelyksoortige vrae het deurlopend tydens die tydperk wat die agtergrondmusiek gespeel is, plaasgevind. Die vrae van die onderhoude is vooraf geformuleer, maar kon deur die navorser tydens die proses van onderhoudvoering gewysig word. Oop-einde vrae is gevra om te verhoed dat deelnemers net 'n ja of nee-antwoord gee. Die voordeel van 'n onderhoud is dat 'n groot volume van in-diepte data in 'n kort tyd verkry kan word, aangesien insig oor die deelnemer se perspektiewe verskaf word en geleentheid geskep word om die deelnemers se reaksies dadelik op te volg en op te klaar (Ary *et al.*, 2006:480; Johnson & Christensen, 2004:183). Die vrae is so opgestel om meer gedetailleerde inligting oor aspekte van die leerders se studie-oriëntasie (kyk 2.3) te bekom en hul ervaring met die agtergrondmusiek in die klaskamer te bepaal.

Vraelyste is deur die navorser opgestel en deur elke leerder van die eksperimentele-groep ingevul, om 'n algehele indruk te kry van die eksperimentele-groep se ervarings ten opsigte van die agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer aangewend is (kyk bylaag H).

'n **Waarnemingskedere** (Henning, 2004:88) is opgestel waarvolgens die eksperimentele-groep drie keer 'n week waargeneem is (kyk bylaag I). Tydens waarneming is daar op die klasklimaat (klaskameratmosfeer), 'n aspek van studie-oriëntasie (kyk 2.3.4.1), van die eksperimentele-groep gefokus. Die waarnemingskedere is volgens die verloop van 'n les opgestel en bestaan uit die inleidings-, onderrig- en leer-, en konsolideringsfase. 'n Lys van die moontlike aktiwiteite wat in die klas kon plaasvind én verskillende kategorieë van musiek, wat tydens die aktiwiteite gespeel kon word, is opgestel. Die betrokke aktiwiteit en tipe musiek wat op daardie stadium van die klastyd gespeel is, is afgemerk. Die waarnemingskedere bied ruimte vir veldnotas en

ekstra opmerkings by elke vraag wat gemerk is. Die waarnemingskedule is voor die aanvang van die empiriese ondersoek by elkeen van die skole getoets en daarna aangepas en vir die ondersoek gefinaliseer. 'n Voorbeeld van 'n voltooide waarnemingskedule is in bylaag I aangeheg.

4.3.2.3 Metode van data-analising

Die onderhoude is met die toestemming van die deelnemers opgeneem en getranskribeer om die kwalitatiewe data in geskrewe teks om te skakel. Segmentering en kodering is gebruik om gemeenskaplike temas in die transkripsies van die onderhoude, antwoorde van die vraelyste en veldnotas van die waarnemingskedule, te identifiseer en te ontleed (Johnson & Christensen, 2004:502). **Segmentering** behels die verdeling van die teks in kleiner betekenisvolle analitiese eenhede. **Kodering** is die proses waartydens die segmente van data met simbole, beskrywende woorde of kategoriename gemerk word. Beskrywende tegnieke is gebruik om die verskillende temas wat geïdentifiseer is, te bespreek.

4.3.2.3.1 Vertrouenswaardigheid van data-analising

Lincoln en Guba (1985:290) verkies om die term "vertrouenswaardigheid", in plaas van "betroubaarheid", in 'n kwalitatiewe raamwerk te gebruik. Die volgende kriteria is verskaf om die vertrouenswaardigheid van kwalitatiewe navorsing te evalueer: geloofwaardigheid, oordraagbaarheid, betroubaarheid of konsekwentheid en bevestigbaarheid. Dié kriteria is parallel aan die kriteria in die konvensionele paradigma naamlik, interne en eksterne geldigheid, betroubaarheid en objektiwiteit (Lincoln en Guba, 1985:290; Fossey *et al.*, 2002:723).

Triangulering deur meervoudige data-insameling (onderhoude, vraelyste, waarnemingskedule), kontekste en literatuur is as 'n tegniek gebruik om die waarskynlikheid te bevorder dat die kwalitatiewe bevindings en interpretasies as **geloofwaardig** beskou kan word. Die inligting uit die semi-gestruktureerde individuele onderhoude is getranskribeer en met die data van die vraelyste en die literatuur gekombineer en geverifieer (Lincoln en Guba, 1985:305).

Naturaliste verwerp die **eksterne geldigheid**, wat binne die konvensionele raamwerk val, aangesien dit onmoontlik is om te bewys dat die bevindings en gevolgtrekkings net so op ander situasies en populasies toegepas kan word. Die doel van kwalitatiewe navorsing is nie om te veralgemeen nie. Die navorser het die kontekstuele en demografiese inligting van die

deelnemers in elke skool verskaf, sodat die nodige oordrag na nuwe situasies en populasies gemaak kan word (Lincoln en Guba, 1985:297, 316).

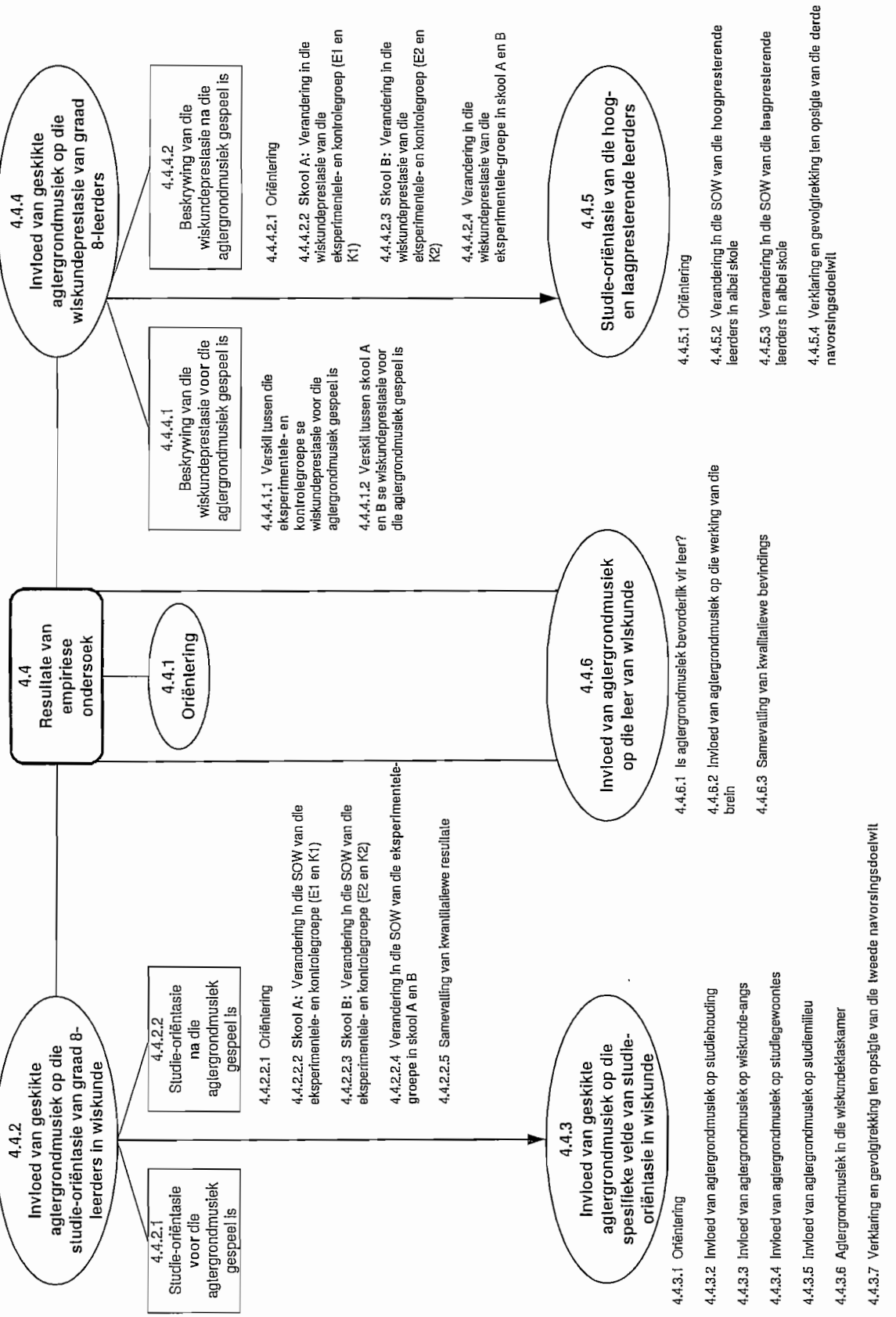
Die **vertroubaarheid** van kwalitatiewe navorsing is 'n voorvereiste vir die **geldigheid** daarvan en word gewoonlik deur 'n replika van die studie getoets. Volledige rapportering van die navorsingsontwerp en –metodologie is gedoen, sodat 'n toekomstige navorser die studie kan herhaal. Oorvleuelende metodes, soos semi-gestruktureerde individuele onderhoude en vraelyste, met soortgelyke vrae as in die onderhoude, is aangewend, om die vertroubaarheid van die kwalitatiewe navorsing aan te toon (Lincoln en Guba, 1985:292, 317). Die eksperimentele-groep het nie aan die loodsondersoek deelgeneem nie, om te verseker dat die resultate van die hoofstudie betroubaar is en nie deur die loodsondersoek beïnvloed is nie (kyk 4.2.3.2).

Objektiwiteit (bevestigbaarheid) van die studie speel teen subjektiwiteit en die vooroordele van die navorser af. Daar moet dus seker gemaak word dat die kwalitatiewe bevindings sover moontlik die resultaat van die deelnemers se ervarings en gedagtes is. Triangulering is aangewend om die rol van navorsersvooroordele te verminder. Die kwalitatiewe data is deur die literatuur ondersteun. Herhalende temas het uit albei die eksperimentele-groepe van albei skole voorgekom (Lincoln en Guba, 1985:292, 318).

4.4 Resultate van empiriese ondersoek

4.4.1 Oriëntering

Vervolgens word die resultate en bevindings van beide die kwantitatiewe en kwalitatiewe ondersoek bespreek. Die invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie en wiskundeprestasie gaan afsonderlik beskou word. Die kwantitatiewe en kwalitatiewe bevindings word geïntegreerd aangebied, ten einde die navorsingsvraag te beantwoord (kyk 1.1).



4.4.2 Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde

4.4.2.1 Studie-oriëntasie voor die agtergrondmusiek gespeel is

Die eksperimentele-en kontrolegroepe van albei skole saam is eerstens met mekaar vergelyk ten opsigte van hul studie-oriëntasie voordat die agtergrondmusiek gespeel is. Die **t-toets vir onafhanklike steekproewe** is uitgevoer om te bepaal of daar statisties betekenisvolle verskille tussen die gemiddeldes van die eksperimentele- en kontrolegroep was, voor die intervensie (speel van agtergrondmusiek) plaasgevind het (Johnson & Christensen, 2004:486). Aangesien die ondersoek op 'n gerieflikheidssteekproef geïmplementeer is, was die p-waardes (t-toetse) nie ter sprake nie. Die **effekgroottes** is met behulp van die volgende formule bereken:

$$d = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{s_{\max}}$$

Dit is gedoen om die eksperimentele- en kontrolegroepe met mekaar te vergelyk ten opsigte van hul studie-oriëntasie, voordat die agtergrondmusiek gespeel is. Die verskil van die gemiddeldes van die groepe is deur die grootste standaardafwyking van die twee gemiddeldes gedeel. Die gestandaardiseerde verskil, waarna verwys word as **Cohen se d**, is gebruik om die verskil tussen die twee groepe te bepaal (Ellis & Steyn, 2003:51; Ary *et al.*, 2006:155-157). Die riglynwaardes waarvolgens *d* geïnterpreteer is, word vervolgens uiteengesit (Steyn, 2005:20-24):

| *d* | = 0.2 – Klein effek

| *d* | = 0.5 – Medium effek (Moontlike betekenisvolle verskil)

| *d* | = 0.8 – Groot effek (Praktiese betekenisvolle verskil)

Bogenoemde waardes moet volgens Steyn, (2005:21) nie te streng toegepas word nie, maar bloot as riglyne beskou word, waarvolgens die waardes tussenin afgerond en geïnterpreteer kan word.

Die effekgroottes (*d*-waardes) van die velde van studie-oriëntasie tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe van beide skole word in tabel 4.8 uiteengesit.

Tabel 4.8: *Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se SOW voor die agtergrondmusiek gespeel is*

VELD	EKSPERIMENTELE- GROEP (n = 52)		KONTROLE GROEP (n = 53)		EFFEK- GROOTTE (d)
	Gemiddeld	Standaard- afwyking	Gemiddeld	Standaard- afwyking	
SH	35.3	9.6	38.4	11.2	0.28
WA	38.2	10.5	39.5	9.1	0.12
SG	40.6	12.9	43.2	13.9	0.19
POG	33.9	10.8	38.2	13.8	0.31
SM	39.8	7.3	39.2	9.6	0.06
TOTALE SOW	187.8	41.2	198.5	48.4	0.22

SH – Studiehouding in wiskunde

WA- Wiskunde-angs

SG – Studiegewoontes in wiskunde

POG – Probleemoplossingsgedrag in wiskunde

SM – Studiemilieu

SOW – Studie-oriëntasie in wiskunde

Die effekgrootte van elk van die velde lê in die omgewing van 0.2 wat op 'n klein effek dui. Daar was dus nie 'n betekenisvolle verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se SOW, voor die agtergrondmusiek gespeel is nie.

Die eksperimentele- en kontrolegroepe is vervolgens eers met mekaar vergelyk ten opsigte van die natoets van die SOW. Die verandering in studie-oriëntasie van die onderskeie groepe in elke skool, nadat die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is, is daarna met mekaar vergelyk.

4.4.2.2 Studie-oriëntasie na die agtergrondmusiek gespeel is

4.4.2.2.1 Oriëntering

Die eksperimentele- en kontrolegroepe is eers met mekaar vergelyk ten opsigte van die natoets van die SOW. 'n **Kovariansie-analise (ANCOVA)** is na afloop van die natoets uitgevoer om vir die verskil in voortoetstellings van elke veld apart te korrigeer (Leedy & Ormrod, 2005:274). Sodoende is die moontlike verskille in vermoëns tussen die eksperimentele-en kontrolegroepe statisties gekorrigeer. Die effekgroottes word in tabel 4.9 weergegee:

Tabel 4.9: ANCOVA gekorrigeer vir die SOW-voortoetse

VELDE VAN SOW	AANGEPASTE GEMIDDELD		GKF van ANCOVA	EFFEKGROOTTE (d)
	EG	KG		
SH	34.6	34.0	64.6	0.07
WA	40.2	38.6	48.3	0.22
SG	40.5	39.8	90.1	0.03
POG	36.0	34.8	81.2	0.13
SM	40.2	40.0	29.3	0.04
TOTALE SOW	191.6	187.4	776.9	0.15

EG – Eksperimentele-groep

KG – Kontrolegroep

GKF – Gemiddelde kwadraat fout

Die effekgroottes van elke veld en die samevattende studie-oriëntasie is hoofsaaklik kleiner of gelyk aan 0.2, wat op 'n klein effek dui. Dit beteken dat die verskil in die voortoetstellings tussen die eksperimentele-en kontrolegroep nie betekenisvol was nie.

Die verandering in die studie-oriëntasie van die onderskeie eksperimentele- en kontrolegroepe is eerstens afsonderlik per skool beskou en met mekaar vergelyk. Vervolgens is die eksperimentele-groepe van elke skool met mekaar vergelyk ten opsigte van die verandering in studie-oriëntasie.

4.4.2.2 Skool A: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroepe (E1 en K1)

'n *Afhanklike (gepaarde) t-toets* is met behulp van die formule,

$$d = \frac{\bar{x}_{diff}}{s_{diff}}$$

waar \bar{x}_{diff} = die gemiddelde toename in SOW

s_{diff} = standaardafwyking van veranderinge

uitgevoer om die verandering in studie-oriëntasie in elke groep te bestudeer. Die gemiddelde verskil is tussen die gepaarde tellings van die voor- en natoetse vir elke veld onderskeidelik en die samevattende studie-oriëntasie bepaal (Ary *et al.*, 2006:194-195). Die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) van Skool A se verandering in studie-oriëntasie is eerstens met mekaar vergelyk en word in tabel 4.10 uiteengesit.

Tabel 4.10: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) in Skool A

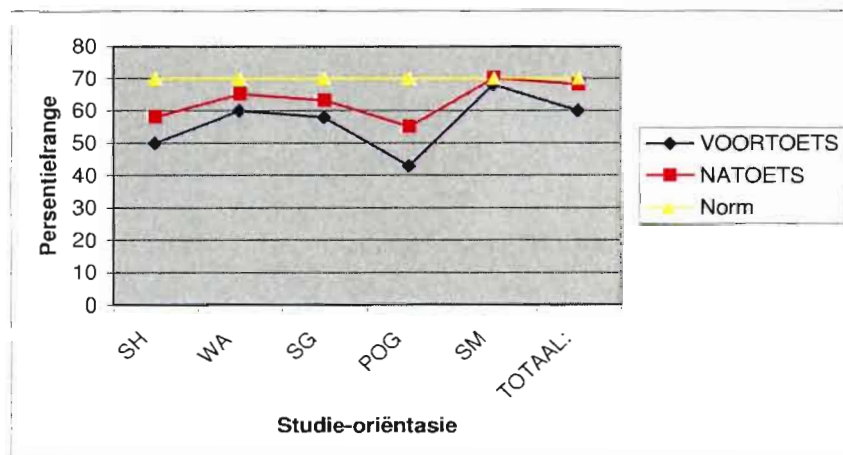
SOW-VELDE	EKSPERIMENTELE-GROEP (E1: n = 27)			KONTROLEGROEP (K1: n = 24)		
	GT	SA	EG (d)	GT	SA	EG (d)
SH	1.7	6.0	0.28	-2.7	7.1	-0.38
WA	2.3	7.5	0.30	-2.0	8.5	-0.23
SG	2.01	7.9	0.26	-3.1	8.5	-0.37
POG	2.3	7.02	0.33	-1.8	9.1	-0.19
SM	1.5	6.03	0.25	0.8	6.1	0.12
TOTALE SOW	9.8	21.8	0.45	-8.9	30.8	-0.29

GT – Gemiddelde toename

SA – Standaardafwyking

EG - Effekgrootte

'n Profiel is ook vir elke groep in elke skool se verandering in studie-oriëntasie opgestel. Die profiel is 'n grafiese voorstelling van die persentielrange vir elke veld. Die persentielrange is verkry deur die omskakeling van die gemiddelde van elke veld, met behulp van die normtabelle vir graad 8 en 9. Die profiel is maklik interpreteerbaar deur die breë riglyne van Maree *et al.* (1997:14,15, 33) te volg. 'n Persentielrang groter as 70 dui op 'n duidelike positiewe studie-oriëntasie of aspek daarvan. 'n Persentielrang tussen 40 en 70 is neutraal en kan tot 'n positiewe of negatiewe studie-oriëntasie, of aspek daarvan, bydra. 'n Duidelike negatiewe studie-oriëntasie word deur 'n persentielrang minder as 40 voorgestel. Die persentielrange van die leerders in die eksperimentele-groep (E1) word in figuur 4.5 geïllustreer.

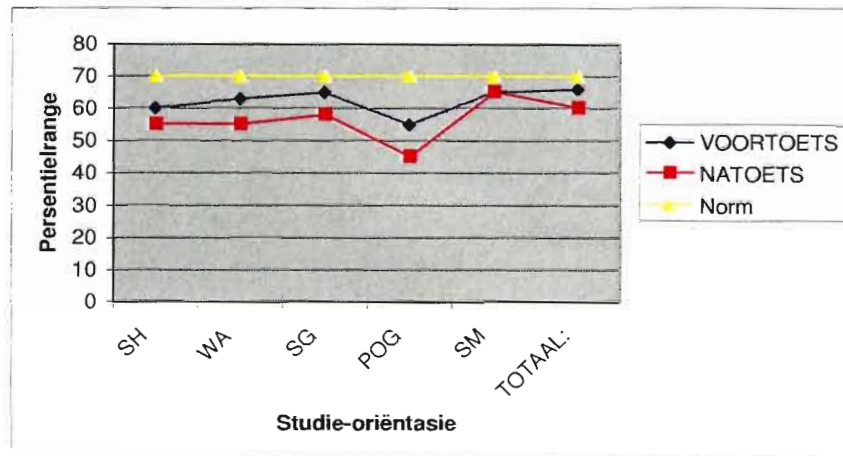


Figuur 4.5: Totale persentielrange van leerders in die eksperimentele-groep (E1) van skool A

Die eksperimentele-groep (E1) wat na die musiek geluister het, toon positiewe effekgroottes wat op 'n verbetering in studie-oriëntasie dui. Die verbetering word in figuur 4.5 geïllustreer. Die persentielrange dui op 'n neutrale studie-oriëntasie wat na 'n positiewe studie-oriëntasie neig. Aangesien die effekgroottes van elk van die onderskeie velde vir E1 in die omgewing van 0.2 geleë is, is die effek van toename klein. Dit beteken dat die verskil tussen die voor- en natoetse nie betekenisvol was nie. Alhoewel die verskil klein is, blyk dit vanuit die profiel en op grond van die effekgrootte dat die leerders se probleemoplossingsgedrag die meeste verbeter het na afloop van die intervensie (speel van agtergrondmusiek). Die leerders het egter voor en tydens die intervensie 'n positiewe studiemilieu beleef. Die effekgrootte van die samevattende studie-oriëntasie vir E1 neig na die omgewing van 0.5, wat op 'n medium (sigbare) effek dui. Daar is dus 'n betekenisvolle verbetering van die samevattende studie-oriëntasie van E1, wat ook in figuur 4.5 geïllustreer word. Die agtergrondmusiek kon dus bydra tot die betekenisvolle verbetering in die samevattende studie-oriëntasie van die eksperimentele-groep (E1) in skool A. Die betekenisvolle verbetering in studie-oriëntasie kan toegeskryf word aan die positiewe invloed van agtergrondmusiek op elk van die onderskeie velde, alhoewel die effek klein was en verder met kwalitatiewe bevindings toegelig word:

- Die verbetering in studiehouding kan moontlik toegeskryf word aan die positiewe invloed van agtergrondmusiek op hul motivering en emosies (kyk 4.4.3.2).
- Die vermindering van die mate van wiskunde-angs wat deur E1 ervaar is, kan moontlik aan die kalmerende effek van die agtergrondmusiek toegeskryf word (kyk 4.4.3.3)
- Die verbetering in studiegewoontes kan moontlik toegeskryf word aan die positiewe invloed van agtergrondmusiek op die bereidwilligheid van die leerders om wiskunde te doen, asook die verbetering in produktiwiteit, fokus en konsentrasie tydens die uitvoering van hul take, wat die agtergrondmusiek tot gevolg gehad het (kyk 4.4.3.4).
- Die studiemilieu is nie betekenisvol deur die agtergrondmusiek beïnvloed nie. 'n Moontlike verklaring hiervoor kan wees dat die agtergrondmusiek slegs die klaskameratmosfeer, 'n enkele aspek van die leerders se studiemilieu, kon beïnvloed (kyk 4.4.3.5). Die leerders se sosiale agtergrond en fisieke welstand (kyk 2.3.4) is gegewe eksterne faktore, waarop die onderwyser en navorser nie 'n invloed het nie.
- Die verbetering in probleemoplossingsgedrag kan moontlik daaraan toegeskryf word dat die leerders beter gekonsentreer het en meer op die probleem gefokus was, terwyl agtergrondmusiek in die klaskamer gespeel is (kyk 4.4.3.6).

Die persentielrange van die leerders in die kontrolegroep (K1) word in figuur 4.6 geïllustreer.



Figuur 4.6: Totale persentielrange van leerders in die kontrolegroep (K1) van skool A

In teenstelling met die eksperimentele-groep (E1) toon die kontrolegroep (K1) van skool A hoofsaaklik negatiewe effekgroottes, wat dui op 'n verswakking van die studie-oriëntasie van die leerders gedurende die tydperk van die studie. Hierdie verskynsel is ook sigbaar in die profiel (kyk fig. 4.6), wat 'n neutrale studie-oriëntasie met persentielrange tussen 50 en 65 voorstel. Die effekgroottes van K1 lê hoofsaaklik in die omgewing van 0.2, wat op 'n klein effek dui. Dit beteken dat die afname in studie-oriëntasie egter nie betekenisvol is nie. In die besonder kan die velde apart beskou word: Studiehouding en studiegewoontes se effekgroottes neig na 0.5 wat op 'n moontlike betekenisvolle verswakking kan dui. Die wiskunde-angs het nie-betekenisvol toegeneem, terwyl K1 die studiemilieu omtrent dieselfde ervaar het, gedurende die tydperk van die studie, waartydens die klasse normaal verloop het. Dit blyk vanuit die profiel (kyk fig. 4.6), dat die leerders se probleemoplossingsgedrag na 'n negatiewe rigting neig.

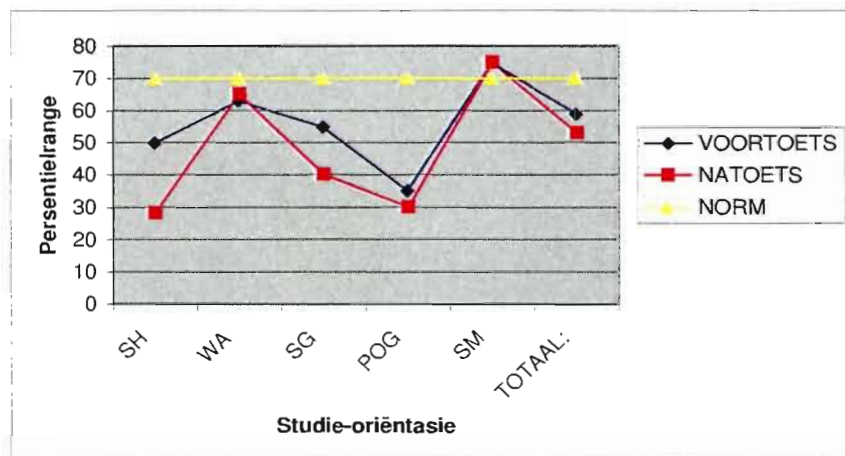
Bogenoemde kwantitatiewe resultate dui op 'n tendens (neiging) dat die studie-oriëntasie van die eksperimentele-groep van skool A (E1) betekenisvol verbeter het, teenoor die studie-oriëntasie van die kontrolegroep (K1), wat nie-betekenisvol verswak het. **Die agtergrondmusiek het dus 'n positiewe invloed op die studie-oriëntasie van leerders in skool A gehad.**

4.4.2.2.3 Skool B: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroepe (E2 en K2)

Skool B se eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) word in tabel 4.11 en met behulp van die onderskeie profiele (kyk fig. 4.7 en 4.8) met mekaar vergelyk.

Tabel 4.11: Verandering in die SOW van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) in Skool B

SOW-VELDE	EKSPERIMENTELE-GROEP (E2: n = 25)			KONTROLEGROEP (K2: n = 23)		
	GT	SA	EG (d)	GT	SA	EG (d)
SH	-5.8	9.7	-0.60	-3.0	7.7	-0.39
WA	1.02	5.4	0.19	1.9	8.1	0.23
SG	-4.03	9.0	-0.45	-0.6	12.5	-0.05
POG	-1	9.9	-0.10	-0.7	11.5	-0.06
SM	-0.1	5.2	-0.02	0.8	6.2	0.13
TOTALE SOW	-9.9	23.4	-0.42	-1.7	35.2	-0.05



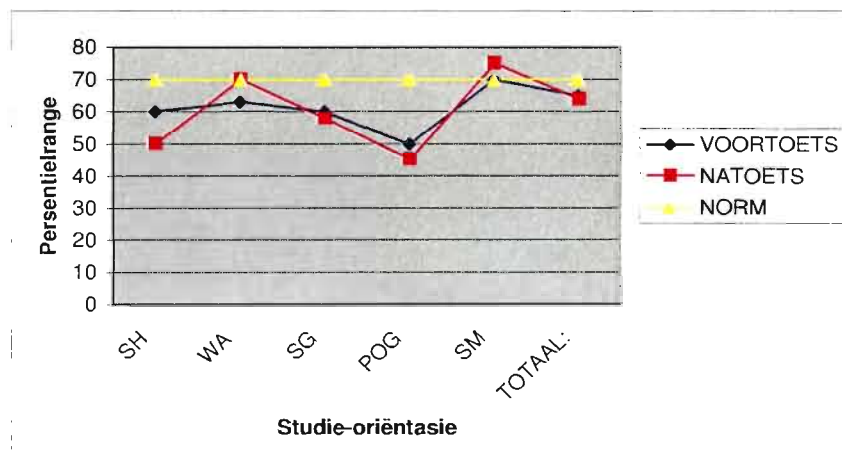
Figuur 4.7: Totale persentielrange van leerders in die eksperimentele-groep (E2) van skool B

Die eksperimentele-groep (E2) van skool B se persentielrange van elk van die onderskeie velde (kyk fig. 4.7) is baie wisselvallig. Die eksperimentele-groep (E2) toon oor die algemeen 'n negatiewe effek na die tydperk wat agtergrondmusiek in die klas aangewend is. Die effekgroottes van studiehouding en –gewoontes dui op 'n medium (sigbare) effek (0.5), wat 'n betekenisvolle verswakking impliseer. Dié betekenisvolle verswakking van die leerders in E2 se

studiehouding en –gewoontes kan bydra tot die sigbare betekenisvolle verswakking in die samevattende studie-oriëntasie.

Die verswakking van die leerders se studiehouding kan moontlik aan hul verveeldheid met die agtergrondmusiek en tekort aan motivering toegeskryf word (kyk 4.4.3.2). Die steurende effek van agtergrondmusiek op die konsentrasie van sommige van die leerders kan 'n moontlike verklaring wees vir die verswakking in studiegewoontes (kyk 4.4.3.4). Hiërdie velde, sowel as die probleemoplossingsgedrag van die leerders in E2, word in figuur 4.7 as die negatiewe aspekte van hul studie-oriëntasie geïdentifiseer.

Die effekgroottes van probleemoplossingsgedrag en wiskunde-angs dui op 'n baie klein effek. Die verbetering in wiskunde-angs, moontlik as gevolg van die kalmerende effek van die agtergrondmusiek en verswakking in die probleemoplossingsgedrag van E2 is dus nie betekenisvol nie. Die effekgrootte van studiemilieu neig egter na nul, wat beteken dat die leerders in E2 die studiemilieu steeds positief ervaar het, terwyl die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gespeel is. Dieselfde verklaring van E1 se studiemilieu geld vir E2, naamlik dat die agtergrondmusiek slegs die klaskameratmosfeer, 'n enkele aspek van die leerders se studiemilieu, kon beïnvloed (kyk 4.4.3.5) en nie die ander aspekte nie, sodat 'n verandering in studiemilieu dus nie waargeneem kon word nie.



Figuur 4.8: Totale persentielrange van leerders in die kontrolegroep (K2) van skool B

Die kontrolegroep (K2) in skool B se profiel (kyk fig. 4.8) toon oor die algemeen 'n neutrale studie-oriëntasie, met dieselfde positiewe aspekte as die eksperimentele-groep (E2). Die

persentielrang van wiskunde-angs meet 70 in die natoets, wat positief is en daarop dui dat die kontrolegroep (K2) na die studie minder wiskunde-angs ervaar het. Die leerders in K2 se positiewe ervaring van die studiemilieu het tydens die tydperk van die studie gegroei. Die effekgroottes van wiskunde-angs (0.23) en studiemilieu (0.13) dui egter op 'n klein effek, wat aantoon dat die verskil tussen die voor- en natoetse nie betekenisvol was nie. Die negatiewe effekgroottes van studiegewoontes en probleemoplossingsgedrag, wat op 'n baie klein effek dui, toon 'n nie-betekenisvolle verswakking aan. Uit die profiel van K2 (kyk fig. 4.8) is dit sigbaar dat die studiehouding met die natoets laer as met die voortoets gemeet is. Die verswakking word deur die effekgrootte, wat na 0.5 neig, as moontlik betekenisvol beskryf. Dit is ook uit die profiel sigbaar dat K2 se probleemoplossingsgedrag, net soos K1, 'n negatiewe neiging toon. Die effekgrootte (-0.05) van die samevattende studie-oriëntasie is baie naby aan 0, wat op geen effek dui. Dit beteken dat daar nie 'n betekenisvolle afname in die studie-oriëntasie was nie en dat dit omtrent dieselfde gebly het. Dit kan toegeskryf word aan die daling en styging van die onderskeie velde wat mekaar uitgekanselleer het.

In teenstelling met skool A het die eksperimentele-groep (E2) van skool B se studie-oriëntasie sigbaar betekenisvol verswak nadat agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is, terwyl die studie-oriëntasie van die kontrolegroep (K2) omtrent dieselfde gebly het. **Die agtergrondmusiek het dus die studie-oriëntasie van die leerders in skool B negatief beïnvloed.** Die verskillende invloede wat agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van leerders in die onderskeie skole gehad het, kan moontlik aan die **kulturele verskille** tussen die twee skole toegeskryf word (kyk 4.4.3.2).

4.4.2.2.4 Verandering in die SOW van die eksperimentele-groepe in skool A en B

Die verandering in die studie-oriëntasie van die onderskeie eksperimentele-groepe van elke skool, word ook met mekaar in tabel 4.12 vergelyk.

Uit die effekgroottes kan afgelei word dat die studie-oriëntasie van die eksperimentele-groep (E1) in skool A betekenisvol positief verander het. In teenstelling hiermee het die eksperimentele-groep in skool B (E2) se studie-oriëntasie sigbaar betekenisvol verswak. Die invloed van agtergrondmusiek op die **studie-oriëntasie** van graad 8-leerders is dus sigbaar, maar **verskil tussen die skole**, moontlik ook as gevolg van **kultuurverskille** (kyk 4.4.3.2).

Tabel 4.12: *Verandering in die SOW van die eksperimentele-groepe in skool A en B*

SOW-VELDE	EKSPERIMENTELE-GROEP (Skool A-E1: n = 27)			EKSPERIMENTELE-GROEP (Skool B-E2: n = 25)		
	GT	SA	EG (<i>d</i>)	GT	SA	EG (<i>d</i>)
SH	1.7	6.0	0.28	-5.8	9.7	-0.60
WA	2.3	7.5	0.30	1.02	5.4	0.19
SG	2.01	7.9	0.26	-4.03	9.0	-0.45
POG	2.3	7.02	0.33	-1	9.9	-0.10
SM	1.5	6.03	0.25	-0.1	5.2	-0.02
TOTALE SOW	9.8	21.8	0.45	-9.9	23.4	-0.42

4.4.2.2.5 Samevatting van kwantitatiewe resultate

Die tweede navorsingsdoelwit was om die invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van die graad 8-leerders in wiskunde met behulp van die SOW-vraelys te bepaal. Verskeie tendense het in die verskillende groepe na vore gekom. Die agtergrondmusiek het die studie-oriëntasie van die leerders in skool A (E1) positief beïnvloed, teenoor die leerders in skool B (E2) wie se studie-oriëntasie negatief beïnvloed is. Die veranderinge in studie-oriëntasie was nie betekenisvol nie, maar wel sigbaar. Die kwalitatiewe data ten opsigte van die leerders se ervarings met die agtergrondmusiek gaan vervolgens ontleed en bespreek word, om sodoende lig te werp op die kwantitatiewe resultate. In die besonder word die invloed van die agtergrondmusiek op die spesifieke velde van studie-oriëntasie bespreek.

4.4.3 Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die spesifieke velde van studie-oriëntasie in wiskunde

4.4.3.1 Oriëntering

Die invloed van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die studie-oriëntasie van die leerders in wiskunde, verskil tussen die skole (kyk 4.4.2.2). 'n Veralgemening kan dus nie gemaak word nie. Die verskillende klassituasies is deur middel van waarneming van nader beskou. Die navorser het weekliks drie wiskundeklasse van elke eksperimentele-groep met behulp van 'n waarnemingskedule waargeneem en veldnotas van die verskillende klassituasies gemaak. Ten einde die resultate van die kwantitatiewe data toe te lig, is daar ook semi-gestruktureerde individuele onderhoude met ses leerders uit elke eksperimentele-groep gevoer.

en vraelyste deur albei die eksperimentele-groepe ingevul. Op grond van die ontleding van die kwalitatiewe data, het temas wat met die onderskeie velde van studie-oriëntasie verband hou na vore gekom, asook die leerders se voorkeure ten opsigte van agtergrondmusiek. Die kwalitatiewe resultate word in die lig van die verskillende velde van studie-oriëntasie bespreek.

4.4.3.2 Invloed van agtergrondmusiek op studiehouding

Studiehouding in wiskunde verwys na die gevoelens, ingesteldhede en houdings van leerders teenoor wiskunde, wat konsekwent manifesteer en leerders se motivering, verwagting en belangstelling in wiskunde beïnvloed (kyk 2.3.1.1). Temas wat met studiehouding verband hou, het uit die kwalitatiewe ontleding van die onderhoude en vraelyste na vore gekom. Die temas behels die invloed van agtergrondmusiek op die leerders se **motivering** en **emosies** en die verandering van hul **houding teenoor wiskunde**.

Motivering

Motivering is 'n aspek van studiehouding, wat die leerders se belangstelling in wiskunde beïnvloed (Maree en Schoeman, 1996:129). Die verkose leerders is tydens die semi-gestruktureerde onderhoude gevra in watter mate hulle gemotiveer is om wiskunde te doen as daar agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer gespeel is. Hulle moes aandui of hul uitermatig, redelik, of glad nie gemotiveer is nie. Nie een van die leerders met wie daar onderhoude gevoer is, het gemeld dat hul glad nie gemotiveer is nie. Die leerders se grade van motivering wissel tussen uitermatige en redelike motivering.

Leerders wat uitermate gemotiveer is, het die volgende redes verskaf:

- *Baie gemotiveerd want dit (agtergrondmusiek) is ontspannend* (Transkripsie A-L13-bl.8:r17)²².
- *Dis rustige musiek en dit hou my gefokus en dit help my op 'n manier om soos aan te hou met my wiskunde somme* (Transkripsie A-L18-bl.3-4:r3-4).
- *Because with the music I can concentrate constantly* (Transkripsie B-L9-bl.7:r40).

²² Daar word as volg na die aanhalings van die leerders met wie onderhoude gevoer is verwys: (Transkripsie A-L13-bl.8:r17)

Hierdie verwysing dui op die aanhaling van leerder 13 in skool A, wat in reël 17 van die 8ste bladsy van die leerder se transkripsie voorkom. Die transkripsies is op aanvraag beskikbaar.

- *Because as I said before, it also relaxes me and then I concentrate more* (Transkripsie B-L19-bl.4:r15).

'n Derde van die leerders met wie daar onderhoude gevoer is per skool, is uitermate gemotiveer. Die kalmerende effek van die rustige musiek (4.4.3.3), wat 'n verbetering in konsentrasie tot gevolg het (4.4.3.4), is die hoofsaaklike rede vir uitermate gemotiveerdheid. Die vermindering van wiskunde-angs in die wiskundeklaskamer deur die aanwending van agtergrondmusiek, het dus gelei tot die verbetering in studiegewoontes en kan dus ook die verbetering in studiehouding van E1 in wiskunde verklaar (kyk 4.4.2.2.2 – fig. 4.5). Hierdie verklaring bevestig een van die meervoudige verbande tussen die onderskeie velde van studie-oriëntasie, wat in hoofstuk 2 bespreek is (kyk 2.4).

Leerder 5 van skool A is baie goed gemotiveer, maar nie uitermatig nie:

- *Ek is gemotiveerd...nie uiters nie, maar ook nie net redelik nie. Ek is wel baie goed gemotiveerd. Ek weet nie, dit is vir my anders gewees toe die musiek hier was en nou dat ek meer...Ek het meer begin oplet ensovoorts in wiskunde en nou is dit vir my baie interessant en die hele atmosfeer ding het verander. Dit is nou baie lekkerder* (Transkripsie A-L5-bl.4-5:r37-38, 1-3).

Die leerder let nou meer op in die wiskundeklas en geniet die klas meer wanneer agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend word.

Leerder 2 van skool B se motivering was baie wisselvallig en het hoofsaaklik afgehang van die tipe musiek wat gespeel is:

- *I'm not extremely but I'll be in the middle cause all I can say it depends on what type of song is playing. If it is a sound thats like a heavy, heavy tune, then obviously it will be like, I feel sad or something and start thinking of other things. But this is like a song that will just help you to relax...then I feel extremely motivated. But I'm like in between because it depends on what song is playing* (Transkripsie B-L2-bl.8:r36-40).

Rustige musiek, wat 'n kalmerende effek het (4.4.3.3), kan dus aangewend word om leerder 2 te motiveer. 'n Leerder het ook in die vraelys laat blyk, dat die agtergrondmusiek motiverend van aard is:

- *Dit (agtergrondmusiek) maak my lus om 'n som te doen en dit maak my kop oop om somme te doen* (Vraelys)²³.

²³ Aanhalinge uit die vraelys, wat deur die eksperimentele-groepe (E1 en E2) ingevul is.

Leerders wat redelik gemotiveerd is, het die volgende redes verskaf:

- *Redelik (gemotiveerd). Ek doen meer my werk as wat ek voorheen gedoen het, ja maar dit hang maar ook nog af van hoe ek die dag voel, of ek lus is om te werk, of net nie lus is nie* (Transkripsie A-L20-bl.9:r23-24).
- *I think moderately. Sometimes I really want to do maths, other times I really don't want to do maths, but normally I'm okay with doing maths* (Transkripsie B-L7-bl.7:r29-30).
- *Ag partykeer is ek gemotiveerd en partykeer is ek maar ook nie lus vir dit nie. Want partykeer was die vorige periodes nou nie lekker nie en dan is ek ook geïrriteerd, dan speel die musiek ook nou nog* (Transkripsie A-L28-bl.4:r5, 9-10).
- *Ek's redelik gemotiveerd, want ek...want as die klas raas let jy nie eintlik op nie en dan verstaan jy nie die werk nie en is jy gefrustreerd. Jy voel nie lekker...jou houding teenoor wiskunde is nie lekker nie, maar as jy rustig is, dan let jy op en dan voel jy goed* (Transkripsie A-L2-bl.4:r5-7).
- *Ek's redelik (gemotiveerd) want ek hou nie van wiskunde nie so voor die musiek...ek wou glad nie wiskunde doen nie, maar nou is ek 'n bietjie...ek werk harder en ek probeer* (Transkripsie B-L18-bl.4:r8-9).

Die leerders se emosies en gevoelens, wat grootliks bepaal word deur dit wat vroeër in die skooldag gebeur het, speel 'n groot rol in hul motivering om wiskunde te doen. Die musiek sal byvoorbeeld vir Leerder 28 van skool A verder irriteer, as sy reeds geïrriteerd is. Die agtergrondmusiek sal **motiverend** wees, as dit 'n **kalmerende effek** het (kyk 4.4.3.3), wat daartoe lei dat die leerder meer oplet en gevolglik goed voel.

Uit die vraelyste het dit ook na vore gekom dat die agtergrondmusiek sommige leerders in skool B verveel het, omdat dit nie die **tipe musiek** is waarna hulle graag luister nie (kyk 4.4.3.6). Die verveeldheid kon moegheid, slaperigheid en dagdromery tot gevolg hê en sodoende motivering teenwerk:

- *It is boring it makes the class even more uninteresting but sometimes I don't notice the music at all. I only notice it when I am sleepy* (Vraelys).
- *Because everytime we come into the maths class we hear the same old boring music which we don't want to listen to over and over again* (Vraelys).

Verveeldheid as gevolg van die agtergrondmusiek, het tot gevolg gehad dat leerders belangstelling in die werk verloor het, wat aanleiding kon gee tot 'n **negatiewe studiehouding** in wiskunde (kyk 2.3.1.1). Dit is 'n moontlike verklaring vir die verswakking van die studiehouding van E2 (kyk 4.4.2.2.3 – fig. 4.7).

Emosies

Die emosies wat leerders in die klaskamer ervaar, beïnvloed hul ingesteldheid teenoor wiskunde, wat uiteindelik hul studiehouding in wiskunde bepaal (Maree & Schoeman, 1997:129). Die **emosionele ervarings** van leerders in die wiskundeklaskamer verskaf oor 'n langer periode die konteks, vir die ontwikkeling en versterking van meer algemene stabiele affek, soos houdings en oortuigings (Goldin, 2002:71) (kyk 2.3.1.1).

Positiewe emosies wat leerders tydens die speel van die agtergrondmusiek in die klaskamer ervaar het, het uit die onderhoude en vraelyste na vore gekom:

- Die leerders is opgewonde oor die agtergrondmusiek, wat in die wiskundeklaskamer speel. Die musiek verskaf lewe en energie en wek die leerders op sodat hulle nie meer tydens die klas moeg word nie.
 - ❖ *It's a feeling of there is energy in the class and that's good* (Vraelys).
 - ❖ *It keeps me awake making it easier for me to concentrate in class* (Vraelys) (kyk 4.4.3.4).
 - ❖ *Want ek raak dan opgewonde om 'n som te doen* (Vraelys).
 - ❖ *Opgewonde, want dit is...die musiek laat mens kalmeer en jy doen jou werk op jou beste want dit is net agtergrond so dit "relax" jou eintlik. Ek is baie opgewonde oor dit* (Transkripsie A-L13-bl.7:r6-7).
 - ❖ (voel) *Excited to hear the music* (oppad na die wiskundeklas) (Transkripsie B-L9-bl.6:r6).

- Die leerders geniet die agtergrondmusiek en dit is vir hulle lekker om daarna te luister, terwyl hul wiskunde doen. Dit skep 'n aangename ervaring in die klas.
 - ❖ *It is nice to listen while trying to focus on maths more especially, because maths becomes hard on the way* (Vraelys).
 - ❖ *...die periode is lekkerder vir my gemaak want oor die algemeen hou ek van klassieke musiek, so dan is dit lekkerder* (Transkripsie A-L28-bl.7:r33-34)

- Die musiek kalmeer (kyk 4.4.3.3) leerders wat maklik gefrustreerd geraak het as hul nie die wiskunde regkry nie.
 - ❖ *Baie keer voel ek frustreerd want dan...baie keer het ek nie my huiswerk gedoen of iets nie. Ja, maar die musiek help mens bietjie om te ontspan en dit soos te geniet baie keer* (Transkripsie A-L20-bl.8:r6-7).
 - ❖ *...ek word nou nie meer so baie frustreerd nie en ek werk nou harder en dit laat my bietjie baie konsentreer* (Transkripsie A-L18-bl.9:r3-4).

- Die leerders voel bly, verlig en ontspanne (kyk 4.4.3.3) as die wiskunde klas met agtergrondmusiek verby is en hulle wel die wiskunde bemeester het.
 - ❖ *Ek voel partykeer bly dat ek uit die wiskunde klas is...Want ek het nou soos wiskunde gedoen, veral as jy iets reggekry het wat jy nog nooit reggekry het in 'n wiskunde klas nie, dan's jy soos heeltyd baie bly* (Transkripsie A-L18-bl.5:r19, 22-23).
 - ❖ *Ek is verlig...ek's gewoonlik verlig* (na die wiskundeklas), *want dan weet ek, ek het...dis wat ek nou bereik het, ek het nou dit geleer, ek het nou 'n stappie slimmer geword, 'n stappie meer goed bygeleer as wat ek die vorige keer geleer het* (Transkripsie A-L2-bl.6:r11-13).
 - ❖ *Baie ontspanne want dan weet ek, ek het iets geleer en ek kan iets onthou en ek gaan darem iewers kom met my wiskunde* (Transkripsie A-L13-bl.6:r1-2).
 - ❖ *Ek's baie ontspanne* (na wiskundeklas) *want ek weet ek het, dat wat ek gedoen het goed gedoen en ek het deur dit alles klaar volledig gedoen* (Transkripsie A-L13-bl.10:r7-8).
 - ❖ *I feel relaxed* (na afloop van die wiskundeklas), *because I've been listening to music* (Transkripsie B-L5-bl.5:r27).
 - ❖ *I feel more relaxed than I felt before mam* (na die wiskundeklas). *Because then I don't feel tense because I know that...I know what to do in the math class and I look beyond the maths* (Transkripsie B-L19-bl.6:r6, 10-11).
- Die agtergrondmusiek en die bemeestering van die wiskunde kan ook aanleiding gee tot 'n gevoel van selfversekerdheid en selfvertroue:
 - ❖ *It's the way I feel towards music once I get into the rhythm of a certain piece of music playing. I feel sure of myself* (Vraelys).
 - ❖ *Music makes me feel good about myself and what I am or trying to do. I can do anything, I can take a chance or risk or try something new with MUSIC!*

Die ervaring van **positiewe emosies** terwyl agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer gespeel is, kon moontlik bydra tot die verbetering van die leerders in E1 se studiehouding in wiskunde (kyk 4.4.2.2.2 – fig. 4.5).

Negatiewe emosies wat leerders in die wiskundeklaskamer ervaar het, terwyl die agtergrondmusiek gespeel het, het hul ingesteldheid teenoor wiskunde negatief beïnvloed, wat tot 'n negatiewe studiehouding in wiskunde gelei het. Die negatiewe emosies wat leerders ervaar het terwyl agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer gespeel het, kan dus 'n moontlike verklaring vir die **verswakking in die studiehouding** van die leerders in E2 wees (kyk 4.4.2.2.3 – fig. 4.7). Die volgende negatiewe emosies is tydens die onderhoude en in die vraelyste geïdentifiseer:

- Ten spyte van frustrasie en irritasie, omdat die agtergrondmusiek nie die tipe musiek is waarna hulle graag luister nie en eentonig raak, erken leerder 2 van skool B die positiewe invloed van die agtergrondmusiek op wiskundeprestasie.
 - ❖ *I would say it is irritating, because it's not my type of music, but even though it's this music, it got my marks higher, so it's good and bad in a way, but if I had to choose one of the two, it would be bad because it frustrates me because it's not my type of music* (Transkripsie B-L2-bl.3:r10-12).
 - ❖ *Nowadays I feel frustrated because the music is...they play the same music all over again and it's kind of frustrating* (Transkripsie B-L19-bl.7:r6-7).
- Leerder 18 van skool B het aanvanklik van die agtergrondmusiek gehou, maar later depressief begin voel, omdat die musiek te eentonig geraak het.
 - ❖ *I don't know...it's like fashion. Some things come there and then it goes out. The music was nice at the beginning but now it's...it gets you concentrated but it also gets you down* (Transkripsie B-L18-bl.7:r11-12).

'n Negatiewe studiehouding kan verhoed word deur musiek te speel wat die leerders motiveer en nie verveel en tot moegheid, slaperigheid of dagdromery lei nie. Negatiewe emosies soos frustrasie, irritasie en depressie kan teengewerk word deur 'n variasie van musiek te speel. Verdere ondersoek oor die tipe musiek wat vir die leerders in E2, volgens hulle eie opinie sal werk, word in die samevatting van die kwalitatiewe bevindings meer volledig bespreek (kyk 4.4.3.6).

Verandering in houding teenoor wiskunde

Uit die volgende aanhalings blyk dit duidelik dat sommige leerders, veral die leerders van E1 (kyk 4.4.2.2.2 - fig. 4.5), se houding teenoor wiskunde positief verander het, terwyl die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is:

- *It (houding /ingesteldheid teenoor wiskunde) became more positive towards maths. We could concentrate more with the music on and the teacher explains it in a more calm way than she left there with the background music or it push you off to gets calm when the music is playing* (Transkripsie B-L19-bl.8:r21-23).
- *Ja dit (houding /ingesteldheid teenoor wiskunde) het nogal (verander), want ek's nou rustig en dan verstaan ek die werk en dan let ek meer op wat juffrou sê. Dan verstaan ek die werk, dan het ek dit reg, dan voel ek goed daaroor* (Transkripsie A-L2-bl.3:r37-38).
- *Ek het meer begin oplet ensovoorts in wiskunde en nou is dit vir my baie interessant en die hele atmosfeer ding het verander. Dit is nou baie lekkerder* (Transkripsie A-L5-bl.5:r1-3).

- *It (agtergrondmusiek) really helps me to focus and work fast in class. I can think a lot about maths. I never used to love maths, but music in class changed my life and maths' marks. (Vraelys)*
- *Ek dink ek kon nou meer konsentreer en ek vind nou wiskunde bietjie nie meer soos "boring" nie. Daar's mos nou musiek en jy konsentreer meer en jy verstaan nou dat wiskunde is nodig en jy moet wiskunde hê (Transkripsie A-L18-bl.7:r18-19, 23-24).*
- *Ek is meer ingestel op die werk wat ons nou doen in die klas. Want ek het meer gekonsentreer op my werk dan het ek beter gedoen, en dan het ek weer uitgesien om weer beter te doen, om meer te ontwikkel (Transkripsie A-L2-bl.8:r7-8, 12-13).*
- *Dit (agtergrondmusiek) maak my meer lus vir wiskunde want dis goed om te weet jy verbeter in wiskunde en daar's iets wat kan help om te verbeter (Transkripsie A-L13-bl.4:r7-8).*
- *...dit (agtergrondmusiek) het my meer laat uitsien vir wiskunde...(Transkripsie A-L13-bl.8:r8).*
- *My attitude has changed... ...I feel more excited to do my work nowadays (Transkripsie B-L2-bl.4:r7,9).*

Die agtergrondmusiek het die leerders en die onderwyser rustiger gemaak. Dit het daartoe gelei dat die leerders meer opgelet het en hul **konsentrasie verbeter** het (kyk 4.4.3.4). Een leerder het ook **vinniger gewerk**. Die gevolg is dat die leerders die werk beter verstaan het en beter gevaar het. Dit het tot opgewondenheid gelei om wiskunde te doen. Wiskunde is nie meer vervelig nie en die leerders het goed gevoel, wiskunde begin geniet en uitgesien na die volgende wiskunde periode (**positiewe emosies**). Leerder 18 van skool A toon ook nou begrip vir die belangrikheid van wiskunde.

Leerder 2 van skool B se studiehouding is hoofsaaklik deur haar prestasie in wiskunde bepaal (kyk 2.3.1.2):

- *My attitude for maths was negative because my marks dropped, so yes, ever since the music played my marks probably going higher because I've got higher marks for maths, nowadays (Transkripsie B-L2-bl.2:r8-9).*

Die leerder reken dat sy beter presteer het vandat die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer aangewend is en haar studiehouding gevolglik positief verander het.

Sommige leerders ervaar weer dat die wiskunde, vandat die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer aangewend is, makliker is:

- *Because maths becomes easier for me when listening to the music (Vraelys).*

Dit kan moontlik toegeskryf word aan die verbetering in **fokus** en **konsentrasie** en dat die leerders meer oplet in die klas (kyk 4.4.3.4).

4.4.3.3 Invloed van agtergrondmusiek op wiskunde-angs

Wiskunde-angs

Wiskunde-angs is 'n gevoel van spanning, vrees en ongemak wat in reaksie tot situasies ontstaan, waarin wiskundetake as 'n bedreiging vir die self-esteem beskou word. Dit kan wiskundeprestasie belemmer (Ashcraft, 2002:181, 183) (kyk 2.3.2). Sommige leerders ervaar angs voor en tydens die wiskunde klas, omdat hulle nie die werk verstaan nie en nie gefokus is nie. Dit lei daartoe dat hulle nie die wiskundetake ordentlik kan voltooi nie:

- *I feel anxious before the math classes* (Transkripsie B-L19-bl.3:r1).
- *...hulle (kinders in die klas) kan nie dan hulle werk voltooi nie, want hulle is gespanne en hulle verstaan nie die werk nie en daar's altyd iets wat hulle aandag aftrek, soos kinders wat praat, nou wil jou maatjie jou iets vertel waar sy jou pouse iets moet vertel* (Transkripsie A-L2-bl.3:r22-24).

Ander leerders ervaar nie wiskunde-angs nie, omdat hulle selfvertroue in wiskunde het en weet dat dit hul sterkste vak is en hulle die werk verstaan:

- *I feel relaxed because it is...I don't mind. It's my strongest subject* (Transkripsie B-L9-bl.2:r30).

Kalmerende effek van geskikte agtergrondmusiek

Die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer het 'n kalmerende effek op die leerders, wat wiskunde-angs ervaar het, gehad. Die kalmerende effek van die agtergrondmusiek kan 'n moontlike verklaring wees, vir die vermindering van die mate van wiskunde-angs, wat deur die leerders in E1 en E2 ervaar is (kyk 4.4.2.2.2 – fig. 4.5 en 4.4.2.2.3 – fig. 4.7). Die kalmerende effek van die agtergrondmusiek het die leerders rustig gemaak en gelei tot ontspanning, sodat hulle minder stres en bekommernisse ervaar het en sodoende beter kon konsentreer en fokus, tot beter insigte kon kom, die wiskunde beter kon verstaan en nie meer bang was om vrae te beantwoord of om te vergeet nie:

- *When listening to the music it calms me down and helps me to relax and listen more. I feel that I can think better when soft music is playing in the background* (Vraelys).
- *It (agtergrondmusiek) makes you relax so you'll be able to learn without being stressed* (Vraelys).

- *Because I can relax, get all my stress out and concentrate on what the teacher is saying (sometimes) then there won't be any disturbance and you get a time where you actually take your thoughts beyond maths and it makes you understand the work a little better (Vraelys).*
- *It (agtergrondmusiek) makes me relax more and not really get scared of the question and not forgetting. It keeps me awake (Vraelys).*
- *Dit (agtergrondmusiek) maak die klas rustiger en neem die stres en styfheid van wiskunde weg (Vraelys).*
- *Dit (agtergrondmusiek) maak dat ek my werk rustiger benader en beter dan verstaan (Vraelys).*
- *Dit (agtergrondmusiek) kalmeer my en dan kan ek soos beter doen, dan kan ek beter konsentreer in my wiskunde (Transkripsie A-L18-bl.6:r17-18).*
- *Dit (agtergrondmusiek) maak my rustig en....om nou nie so vinnig kwaad te word as ek nou nie die som kan doen nie maar, ja (Transkripsie A-L28-bl.9:r14-15).*

Leerders kon ook ontslae raak van die stres van die alledaagse lewe en ander bekommernisse, buiten wiskunde, in die wiskundeklas:

- *Mostly yes, because it's really hard to learn with many things and issues on your mind. Whichever subject you're in you should be able to point out what you should focus on. In Maths I only focus on Maths with the music. I'm not usually stressed anymore when I come to Maths class (Vraelys).*
- *I feel that is no need for me to worry about the things that are happening around me. My mind is cleared, there are only numbers in my head. Makes me think beyond what the teachers telling me but how I should answer the question and how I should answer it clearly, just puts me in the mood to know more (Vraelys).*

Die leerders het die kalmerende effek van die agtergrondmusiek (kyk 3.3.1) as volg ervaar:

- *Ek sal sê dat dit (agtergrondmusiek) 'n mens se harttempo afbring en dit is altyd 'n goeie ding, dan kan 'n mens meer konsentreer (Vraelys).*
- *Ek sal musiek verkies oor dat dit mens kalmeer en rustig maak en kan konsentreer. Dit bring jou harttempo af, dink ek ja en mens kan meer konsentreer en luister wat die juffrou sê en jou werk klaar maak (Transkripsie A-L20-bl.6:r29-31).*

Die leerders het ervaar dat die agtergrondmusiek hul **polsslag** (soos deur hulle ervaar) *via* die pols van die musiek meegesleur het, wat Maranto (1993:159) se stelling bevestig (kyk 3.3.1). Die rustige musiek het hul polsslag (soos deur hulle ervaar) afgebring, sodat hul **minder angstig** was en **stres** ervaar het, tydens die leer van wiskunde.

Nie alle agtergrondmusiek het 'n kalmerende effek nie. Die musikale kenmerke van die musiek speel 'n belangrike rol in die effek wat dit op 'n mens het (kyk 4.2.1.3):

- *It (ervaring met agtergrondmusiek in wiskundeklaskamer) depends on the tune because when like loud music or music with a heavy tune I start to feel like anxious about the question that needs to be answered. I feel anxious when answering it. Like when the class start singing with the tune then I feel calm about the answer and everything* (Transkripsie B-L2-bl.7:r22-24) .

Musiek met 'n droewige melodie met lang nootwaardes ("heavy tune") en harde volume veroorsaak angstigheid by leerder 2 van skool B, maar is kalmerend sodra leerders saamsing.

4.4.3.4 Invloed van agtergrondmusiek op studiegewoontes

Die invloed van agtergrondmusiek op die verskeie aspekte van studiegewoontes, wat met taakgerigtheid verband hou, kom in die onderhoude en vraelyste na vore en word aan die hand van die leerders se aanhalings bespreek. Die aspekte van studiegewoontes, wat met taakgerigtheid verband hou, behels die bereidwilligheid om wiskunde te doen, produktiwiteit, fokus en konsentrasie tydens die uitvoering van die take en die stiptelike afhandeling van die take (kyk 2.3.3.1).

Taakgerigtheid

Die agtergrondmusiek het die **bereidwilligheid** van die leerders om hul **wiskundetake uit te voer**, positief beïnvloed:

- *...toe ek in die klas was en ons na die musiek geluister het, die liedjies waarvan ek baie gehou het, het ek baie gewerk en dit het my baie gehelp* (Transkripsie B-L18-bl.1:r30-32).
- *Dit maak my rustig en ek konsentreer meer...Ek raak rustig en ek kan meer werk* (Transkripsie B-L18-bl.3:r9,10) .
- *I really prefer background music because it is a totally nice soft music. It is different from other music. I can actually work hard with music on. I loved the music. Thank you very much for that* (Vraelys).

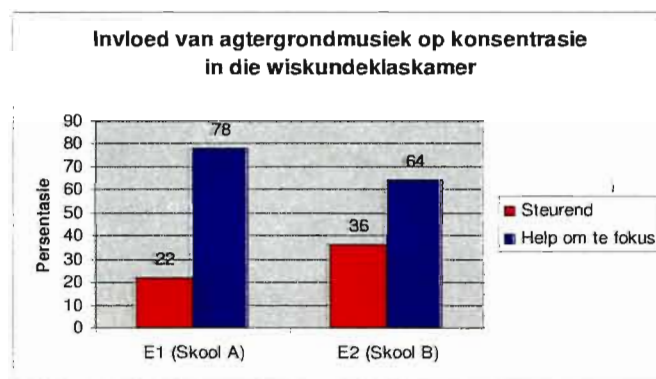
Die agtergrondmusiek het ook die **tempo** en **produktiwiteit** waarmee die leerders hul wiskundetake uitgevoer het, positief beïnvloed:

- *I seem to think harder and work faster and when I'm done with work, I listen to the beats of the music playing* (Vraelys).

- *With the music playing I get to work faster. Maths isn't as boring. I can listen better to the teacher and I have a favourite song that I love to listen to* (Vraelys).
- *...voor die musiek, dit was "oraait", maar die musiek laat jou op 'n manier vinniger werk en ek vat meer in saam met die musiek* (Transkripsie A-L13-bl.2:r7-9).
- *Ek dink dit (agtergrondmusiek) help my nogals om te konsentreer en ek doen my werk vinniger in die klas klaar as wat dit voor die tyd klaar was* (Transkripsie A-L20-bl.10:r33-34).

Die leerders het hul take vinniger uitgevoer toe daar agtergrondmusiek in die klas gespeel is, omdat die agtergrondmusiek hul **konsentrasie** en **fokus** verbeter het. Hierdie bevindings ondersteun die gevolgtrekking van Davies (2000:149) en Hallam *et al.* (2002) (kyk 3.3.2).

Die leerders van die eksperimentele-groepe (E1 en E2) moes op die vraelyste 'n aanduiding gee of die agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer aangewend is, steurend was, of hul gehelp het om te fokus. Die resultate word in figuur 4.9 aangebied.



Figuur 4.9: Invloed van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer op die konsentrasie van leerders

Die meerderheid van die leerders in E1 (78%) en E2 (64%) meen dat agtergrondmusiek hul gehelp het om te fokus:

- *Dit (agtergrondmusiek) help jou net om te fokus of om jou kop op een plek te kry, bv. By die werk.* (Vraelys)
- *Want dan (as agtergrondmusiek speel) fokus ek meer op my wiskunde somme wat ek moet doen.* (Vraelys)
- *Firstly I used to sleep in class. But now since there is music I am always focusing.* (Vraelys)

- *I have experienced that music can play an important role in our life. For me music makes me focus more. When sad, unhappy you can play music especially when you coming from another class to maths class, because in maths that's where you really have to use your brain. Music really helped me to concentrate. Even when studying you can put soft music on (Vraelys).*
- *...I can concentrate more and don't get distracted anymore...it's beneficial if I've had a very long day (Vraelys).*
- *...with the music I can concentrate constantly (Transkripsie B-L9-bl.7:r40).*

Agtergrondmusiek het dus die **konsentrasie** en **fokus** van meeste leerders verbeter en die **konsentrasiespan verleng** (kyk 3.2.4).

Die verbetering van die konsentrasie van die leerders is deur die leerders toegeskryf aan die **kalmerende effek** (kyk 3.3.1 en 4.4.3.3) van die agtergrondmusiek:

- *My konsentrasie het verbeter omdat dit rustige musiek is, as jy konsentreer vaar jy beter (Vraelys).*
- *Maak my rustig sodat ek net op een plek oplet en gekonsentreerd hou en nie steur aan ander goed nie. (Vraelys)*
- *Ek hou baie van die musiek want dit skep 'n ander atmosfeer. Mens konsentreer meer. Dit laat jou ontspan en dis baie rustig (Vraelys).*
- *I listen to music when I study so it makes me relaxed and concentrated (Vraelys).*

Die minderheid van die klasgroepe (22% van E1 en 36% van E2) het ervaar dat die agtergrondmusiek hul konsentrasie gesteur het en dit kon aan moegheid toegeskryf word:

- *I think that classical music is not...doesn't make me concentrate. It makes me think of something else. It makes me fall asleep (Transkripsie B-L2-bl.1:r3-4).*
- *First, it makes me sleepy, secondly it's disturbing and I easily loose concentration. Then I will get mixed up and don't know what to do with the sum, when we given problemsolving sums (Vraelys).*
- *Because the music was so soothing that I would fall asleep in class which I shouldn't do. The music overpowers my will and I can't help but sleep in class.*

Agtergrondmusiek was steurend vir sommige leerders wat eerder op die musiek as op wiskunde gefokus het en graag saam met die musiek gesing het:

- *I concentrate on the music more than maths, just to hear what the next song is (Vraelys).*

Sommige leerders het weer ervaar dat agtergrondmusiek hul deurmekaar gemaak het en dat daar dan te veel dinge op een slag gebeur het:

- ...sometimes when someone starts talking, the music and the noise could be disturbing. (Vraelys)

Agtergrondmusiek is ook deur sommige leerders as 'n steurende klank bestempel, wat hul aandag aftrek:

- *I struggle to concentrate, and there is a constant noise going on around me all the time.* (Vraelys)
- *Nowadays it's (agtergrondmusiek) disturbing. Just because they play the music all the time, mam, and...it's not nice* (Transkripsie B-L19-bl.9:r26, 30).

Die leerders was langer by die leertaak betrokke en het hul **wiskundetake voltooi** as agtergrondmusiek in die klas gespeel is, aangesien hulle dan meer **gefokus** was en **beter gekonsentreer** het. Hiërdie bevinding ondersteun die bevindings van Davidson en Powell (1986:32) en Gardner (McGovern, 2000:2) (kyk 3.3.2).

- *...met die agtergrondmusiek dan sal ek dit altyd voltooi voor ek met iets anders aangaan, andersins as daar niks musiek is nie dan gaan jy tussenin praat en dan gaan jy ophou en kinders gaan praat en dan gaan jy ophou en so* (Transkripsie A-L13-bl.8:r29-32).
- *Ja, ja ek voltooi al my wiskunde sonder om enige iets wat my aandag aftrek of iets soos dit. ...ek dink as ek die musiek hoor dan is ek eerder besig met wiskunde as wat ek na enige iets anders luister of enige iets soos dit, dan sal ek eers my wiskunde klaarmaak voordat ek iets anders gaan doen* (Transkripsie A-L5-bl.9-10:r35-36, r1-3).
- *Dit (agtergrondmusiek) help my om te fokus, want ons klas maak baie geraas en...nou die dag, dit was Algebra – ek hou nie veel van Algebra nie- ons moet Algebra doen en die klas was baie...hulle was onrustig, hulle was "kiekerig" en hulle het baie gepraat en ek wou rêrig hierdie som doen, en ek hou baie daarvan om te praat, so ek het net aangehou werk. Ek het nie gestop of iets en met hulle gepraat en allerhande goed nie. Ek het net met my wiskunde werk aangegaan* (Transkripsie B-L18-bl.5:r19-23).

Die leerders se aandag is nie so maklik afgetrek, as daar agtergrondmusiek gespeel is nie, aangesien hul beter met die agtergrondmusiek gefokus en gekonsentreer het. Leerder 18 van skool B, wat graag in die klas gesels, het byvoorbeeld, in plaas van om saam te gesels, aanhou werk toe die ander leerders begin gesels. Leerder 13 van skool A reken dat die leerders meer tussenin sal gesels as daar nie agtergrondmusiek is nie. Leerder 2 van skool B het wel sodra ander leerders haar onderbreek het of die musiek verander het fokus verloor, maar het gou weer gefokus sodra die volgende snit musiek gespeel is. Die musiek het die leerder eerstens kalmeer om dan van alles in die omtrek te vergeet en te fokus:

- *I don't really hear the music when I'm focused, because then everything goes blank, like the music first gets into me and then it calms me and I forget about everything that is*

happening in the class and just focus. Sometimes it's distracting when like other people borrow stationery and stuff but like...when the music like, when it's all quiet in the class, I start focusing but then after a while like after ten minutes when the song changes or whatever, I start losing focus because I'm...I don't know...I just loose focus. And then I actually regain my focus on the next song (Transkripsie B-L2-bl.9:r10-16).

Leerder 2 van skool B het ook haar wiskundetake **stiptelik** afgehandel, vandat agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer aangewend is.

- *But before music I didn't use to do my work at all. I use to do it in other classrooms but now I'm always on time with my work and the music is like...it just makes me do my work (Transkripsie B-L2-bl.4:r9-11).*

Die positiewe invloed van agtergrondmusiek op die bereidwilligheid van die leerders om wiskunde te doen en op hul produktiwiteit, fokus en konsentrasie tydens die uitvoering van hul take, kan moontlik 'n verklaring wees vir die nie-betekenisvolle verbetering van die studiegewoontes van E1 (kyk 4.4.2.2.2).

4.4.3.5 Invloed van agtergrondmusiek op studiemilieu

Die invloed van die agtergrondmusiek op die klaskameratmosfeer (kyk 3.3.2), 'n aspek van studiemilieu (kyk 2.3.4), is in die besonder met behulp van onderhoude en vraelyste ondersoek.

Klaskameratmosfeer

Die klaskameratmosfeer hang grotendeels af van die klas se gemoedstoestand, wat deur die loop van die dag, afhangend van die tyd van die dag, verander:

- *It (klaskameratmosfeer met agtergrondmusiek) just depend on the classes mood. Sometimes they want the music, sometimes they don't. Sometimes they are restless and sometimes they just want to sleep. ... It kind of depends on the time of the day (Transkripsie B-L7-bl.6:r23-25, 29).*

Agtergrondmusiek beïnvloed die leerders se **emosies** (kyk 4.4.3.2) en kan dus 'n sekere gemoedstoestand inisieer en sodoende 'n geskikte leeromgewing in die klaskamer vestig. Die leerders se ervarings ten opsigte van die klaskameratmosfeer, wanneer daar agtergrondmusiek gespeel word, is ondersoek.

Leerder 2 van skool A beskryf die invloed van 'n raserige klas op die individu (kyk 3.3.2), en die positiewe effek wat agtergrondmusiek in hierdie situasie kan hê:

- *...as die klas raas let jy nie eintlik op nie en dan verstaan jy nie die werk nie en is jy gefrustreerd. Jy voel nie lekker...jou houding teenoor wiskunde is nie lekker nie, maar as jy rustig is, dan let jy op en dan voel jy goed* (Transkripsie A-L2-bl.4:r5-7).
- *die kinders raas te veel en dan as ek die agtergrondmusiek hoor ontspan dit my en dan's ek nie so senuweeagtig om nou my werk vinnig klaar te maak nie* (Transkripsie A-L2-bl.7:r15-16).

Die agtergrondmusiek het 'n **kalmerende effek** op die leerder (kyk 4.4.3.3), ten spyte van die geraas. Daar is egter by beide skole bevind dat die agtergrondmusiek die klas rustiger kan maak en sodoende die geraas beperk:

- *Dan (as die agtergrondmusiek speel) sê die kinders vir mekaar bly stil en dan konsentreer jy beter* (Vraelys).
- *I don't like it (agtergrondmusiek) but it at least keeps the class quiet and I'll get use to it and stop hearing so BRING ON THE MUSIC* (Vraelys).
- *...hulle is baie rustiger en in die ander klasse is hulle baie meer opgewerk en op en vol energie en alles maar hierso is hulle soos baie meer rustig en luister meer en konsentreer en doen hulle werk* (Transkripsie A-L20-bl.9:r1-3).
- *...when there's no music our class goes wild and I mean it is a maths class. We have to concentrate, so I prefer the music* (Vraelys).
- *It's much calmer now. Without the music it was all loud and everything, when they make noise* (Transkripsie B-L5-bl.3:r11-12).
- *It's much more peaceful because everybody will listen to the music and doing their work. They're much more quieter with the background music* (Transkripsie B-L19-bl.3:r23-24, 30).
- *Partykeer is daar steurings in die klas, soos die kinders wat nogsteeds geluide maak en vir juffrou irriteer, maar meeste van die tyd is hulle nogal rustig en kan mens aangaan met 'n mens se werk* (Transkripsie A-L20-bl.4:r31-33).

Leerders kan nou **beter konsentreer** en **fokus** op hul werk, as die klas rustiger is. As daar agtergrondmusiek is, is dit vir die leerders makliker om hulself te isoleer van die res van die klas:

- *...ek was in 'n ontspanne omgewing, in my eie, nie in die klas nie, maar ek bedoel in myself. Ek was rustig en ek het ontspan en ek het na iets...waarvan ek hou geluister* (Transkripsie B-L18-bl.5:r27-29).

- *I think it's (klaskameratmosfeer) peaceful. It just makes me feel comfortable. It feels to me like I'm in my own room on my table busy doing mathematics (Transkripsie B-L9-bl.3:r5, 9-10).*

Sommige leerders ervaar steeds 'n **gespanne klaskameratmosfeer**, ten spyte van die agtergrondmusiek:

- *Ek dink dis meer ontspanne, maar daar's nog steeds kinders wat baie gespanne is, wat die werk nie verstaan nie en dan is hulle gespanne en hulle praat baie (Transkripsie A-L2-bl.3:r11-12).*
- *Gespanne. Wel die kinders raas en hulle praat net heeltyd oor ander goeters omdat hulle nie die wiskunde kan doen nie (Transkripsie A-L28-bl.3:r20, 24-25).*
- *It is really tense...Because people tend to fidget a lot and do other stuff, while or before doing maths, and people tend to talk a lot, so I'd say its very tense and very stressful, because then, that puts pressure on me (Transkripsie B-L2-bl.3:r18, 22-24).*

Die spanning van leerders wat nie die wiskunde verstaan nie word na die ander leerders in die klas oorgedra, wat 'n gespanne klaskameratmosfeer tot gevolg kan hê.

Uit die vraelyste en onderhoude blyk dit duidelik dat meeste leerders, toe die agtergrondmusiek tydens die wiskunde klas gespeel is, 'n **ontspanne klaskameratmosfeer** ervaar het:

- *Because while us as learners are doing our work, the music makes a cool, calm and relaxed atmosphere (Vraelys).*
- *Dis ontspanne. Die musiek (gee aanleiding tot ontspanne atmosfeer). Ons seuns raas baie, maar hulle doen dit nie meer nie en ek dink hulle konsentreer meer ja (Transkripsie A-L18-bl.6:r29, 33-34).*
- *Ontspanne. ...die kinders gee nogal aandag in wiskunde die afgelope tyd. Dit (klaskameratmosfeer) is effens anderste want die kinders maak nie eintlik meer geluide nie so ja dit het effens verander (Transkripsie A-L28-bl.7:r7,11, 16-17).*
- *Ek dink van die musiek kalmeer my dan is ek nie gestres om my werk dadelik klaar te kry nie en dit is rustig...die klas...die atmosfeer is rustiger in die klas as gewoonlik (Transkripsie A-L2-bl.9:r24-25).*

Die leerders praat minder tussenin, let meer op en konsentreer meer, as die agtergrondmusiek gespeel word. Die agtergrondmusiek het 'n kalmerende effek (kyk 4.4.3.3) op die leerders, wat tot 'n meer ontspanne atmosfeer lei. Sodoende word 'n goeie leeromgewing in die klaskamer geskep.

Geskikte agtergrondmusiek teenoor byklanke

Die leerders se ervaring ten opsigte van ander byklanke en geluide in en om die klaskamer, terwyl daar agtergrondmusiek gespeel het, is met behulp van onderhoude en vraelyste ondersoek:

- *Dis (agtergrondmusiek) rustig en breek jou gedagtes weg van al die geraas ens. wat jy gewoonlik na luister... (Vraelys).*
- *Jy konsentreer beter met musiek aan en jou aandag word nie so baie afgetrek nie, bv. as ander kinders by die wiskunde klas verby loop hoor ek hulle nie meer so baie nie (Vraelys).*
- *Ek dink jy's meer gefokus op die musiek as op enige ander geluide of iets soos dit rondom jou en ja...so jy kan meer reageer op die musiek en dan oplet terwyl jy na die onderwyser kyk, as wat jy luister na ander geluide van die kinders wat praat en so aan (Transkripsie A-L5-bl.4:r7-9).*
- *...musiek is iets waarvan ek hou en ek sal eerder na die klassieke musiek luister as om na verskillende klanke te luister wat ek nie van hou nie (Transkripsie B-L18-bl.5:r13-14).*
- *The music makes me concentrate and everything. I don't hear all the noises anymore (Transkripsie B-L5-bl.7:r11-12).*
- *It's relaxing. It's more relaxing and peaceful than to hear other sounds and people making noise. The children making noise makes you frustrated because you're trying to do your work and then with the music it doesn't irritate you or anything (Transkripsie B-L7-bl.3:r1-2, 6-7).*
- *I concentrate more on the music than on the people outside (Transkripsie B-L19-bl.9:r20).*
- *I really must say before I heard the music in class, I felt really pressured with everything that was noisy such as bells, classmates, girls outside. I couldn't focus on what I was doing because I was easily distracted, but now (met agtergrondmusiek) I'm calm, I do what I'm supposed to do, and I try my best to concentrate (Vraelys).*

Uit bogenoemde ervarings van die leerders blyk dit dat geskikte agtergrondmusiek die byklanke en geluide, wat die aandag aftrek en stres veroorsaak, verdoesel, sodat die leerders tydens die leerproses gefokus kan bly (kyk 3.3.2). Ten spyte van die agtergrondmusiek kan daar steeds te veel byklanke vanuit die omgewing wees, wat die konsentrasie van die leerders versteur:

- *Jy probeer op die musiek konsentreer en op jou werk so dan is dit ewe skielik hierdie harde geluid en dan trek dit jou aandag verskriklik vinnig af (Transkripsie A-L13-bl.9:r11-13).*

- *when we are in class, I hear people outside like, my concentration turns to them until they walk pass and when it's all silence again I carry on with my work, but then I do get distracted very easily* (Transkripsie B-L2-bl.5:r11-13).

Twee leerders meen dat die agtergrondmusiek net harder as die byklanke en geraas moet wees, om dit sodoende te verdoesel:

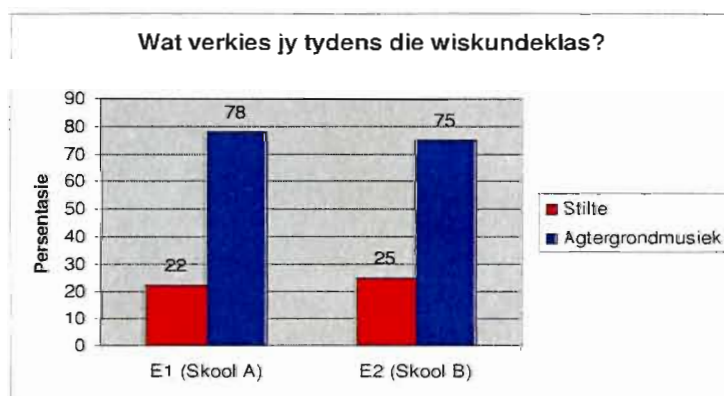
- *...as hulle baie hard raas is dit baie steurend, maar as dit so stil is...of nie so stil is nie, en die musiek is bietjie harder as die geraas, dan kan mens nog konsentreer en "relax" en verder aangaan* (Transkripsie A-L20-bl.5:r24-26).
- *Well if the music is loud enough I'm not easily distracted, but if like people from outside start making noises and the class was making noise and together they make a louder voice, so I do get distracted* (Transkripsie B-L2-bl.10:r1-3).

4.4.3.6 Agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer

Die leerders in die eksperimentele-groepe se ervarings ten opsigte van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer is met behulp van vraelyste ondersoek.

Stilte of musiek?

Die leerders is gevra wat hul tydens die wiskunde klas verkies, naamlik stilte of musiek. Die leerders se keuses word in figuur 4.10 geïllustreer.



Figuur 4.10: *Stilte of musiek?*

Driekwart van albei die eksperimentele-groepe (78% van E1 en 75% van E2) verkies die agtergrondmusiek tydens die wiskundeklas:

- *Silence just makes the stress worse. You hear noises easily, people click their pens. It's very irritating. Makes me very nervous to answer questions and often in exams / tests I go blank, but now I feel that music has relieved my mind and I no longer feel stressed. I've concentrated more than I've used to* (Vraelys).

Slegs 'n kwart van die klas verkies stilte bo die agtergrondmusiek.

Die verskeie redes vir die leerders se keuses, is reeds in diepte onder die invloed van agtergrondmusiek op die spesifieke velde van studie-oriëntasie (kyk 4.4.3), bespreek. Leerders verkies agtergrondmusiek omdat hulle daarvan hou, dit 'n kalmerende effek op hul het en hul konsentrasie en fokus verbeter. Dit skep 'n rustige atmosfeer en die klas is dan hoofsaaklik stiller. Leerders wat stilte verkies kan gewoonlik nie konsentreer as daar agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer speel nie. Hulle konsentreer eerder op die musiek as op die wiskunde: *I cope better with the birds singing* (Vraelys). Die leerders wat moeg, slaperig en verveeld raak met die musiek, verkies ook eerder stilte.

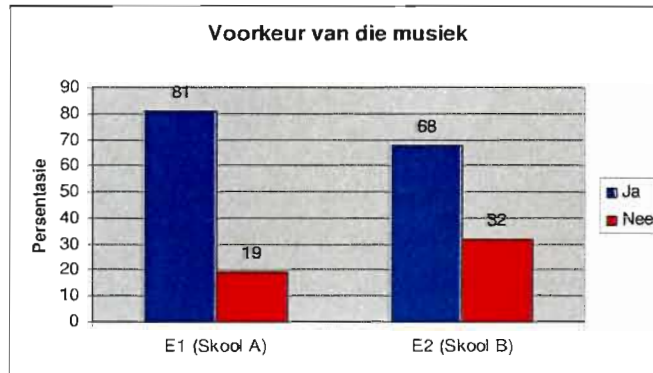
Absolute stilte kan waardevol wees in die wiskundeklaskamer as leerders met ingewikkelde wiskunde besig is:

- *When you do difficult maths sums it must be quiet enough for you to concentrate, but with music I have come to learn that it helps you calm down and even clear your mind of your surroundings. It just makes you more relaxed and helps you think* (Vraelys).

Die leerder beseft egter die waarde van agtergrondmusiek en ervaar dit as kalmerend, om beter te kan konsentreer, aangesien daar nie altyd stilte in die klas heers nie.

Musiek wat leerders verkies

Die leerders van die eksperimentele-groepe se opinies, ten opsigte van die agtergrondmusiek wat in die wiskundeklaskamer gespeel is, is tydens die onderhoude en met die invul van die vraelyste gevra. Die leerders is met behulp van die vraelys gevra of hul van die musiek, wat in die klaskamer gespeel is, gehou het. Die leerders se voorkeur van die musiek word in figuur 4.11 geïllustreer.



Figuur 4.11: Die leerders in die eksperimentele-groepe se voorkeur van die musiek

Die meerderheid van die leerders in albei skole het van die geskikte agtergrondmusiek ("klassieke" musiek), wat in die wiskundeklaskamer gespeel is, gehou. Meer leerders in skool A het van die musiek gehou, as in skool B. 'n Moontlike rede hiervoor is dat die leerders van skool A hoofsaaklik van die Afrikaner kultuur is en die Westerse musiek vir hulle dus meer bekend is, as vir die leerders van skool B. Die **kultuurverskille** tussen die skole kan dus moontlik 'n verklaring gee waarom die agtergrondmusiek 'n positiewe invloed op die studie-oriëntasie van die leerders in skool A gehad het (kyk 4.4.2.2.2) en 'n negatiewe invloed op die leerders van skool B (kyk 4.4.2.2.3). Hiërdie bevinding is in stryd met Anderson *et al.* (1999:6) se bewering wat vroeër bevestig is, naamlik dat **Barokmusiek** vir alle kulture in die klaskamer aangewend kan word, positiewe gevolge het en dit nie belangrik is dat die leerders van die musiek moet hou om goeie resultate te kry nie (kyk 4.2.1.2).

Die leerders van skool A verkies hoofsaaklik die geskikte agtergrondmusiek ("klassieke" musiek) wat in die wiskundeklaskamer gespeel is. Dit geld veral vir die stadige musiek wat sag gespeel word, omdat dit hul rustig maak en hul beter kan konsentreer:

- *Ek luister dit ("Klassieke musiek") nie gewoonlik nie, maar dis lekker om dit in die wiskundeklas te luister (Transkripsie A-L2-bl.1:r3).*
- *Ek sou sê klassieke musiek, ja want dit maak my rustig en dit kan my ook laat konsentreer (Transkripsie A-L20-bl.2:r1-2).*
- *Dit ("Klassieke musiek") is rustige musiek wat my nie frustreer nie. As dit vinnige musiek was het ek die hele tyd saam gesing en nie gekonsentreer nie (Vraelys).*
- *Ek dink (ek verkies) stadige musiek want dis mos nou lekker rustige musiek. Vinnige musiek gaan jou nie...ek weet nie...dit gaan nie goed werk nie (Transkripsie A-L18-bl.1:r28-29).*
- *Stadige en rustige musiek wat...mens hoor nie basies wat hulle sing nie, net die musiek wat hoër gaan en laer gaan (Transkripsie A-L13-bl.1:r32-33).*

- *Enige klassieke stadige musiek net nie met baie "beat" nie. Partykeer sonder woorde (Transkripsie A-L13-bl.10:r1-2).*

Leerder 9 van skool B, 'n Koreaan wat uit 'n musikale agtergrond kom en lief is vir "klassieke" musiek, is een van die min uitsonderings in E2 wat ook die geskikte agtergrondmusiek ("klassieke" musiek) in die wiskunde klaskamer verkies:

- *Calm music, Classics (Transkripsie B-L9-bl 5:r8).*

Leerder 5 van skool A reken dat die volume van die musiek hoër moet wees, sodat al die leerders in die klas die musiek kan hoor.

- *Ek dink dit is reg, miskien 'n bietjie harder, want die kinders voor in die klas sê hulle kan die musiek baie mooi hoor en dis nou lekker en als, maar die kinders agter in die klas kan nie die musiek so mooi hoor nie, dan word hulle nie soveel daardeur beïnvloed nie, soos die ander kinders in die klas nie (Transkripsie A-L5-bl.3:r32-35).*

Hierteenoor kla sommige leerders van skool B weer dat die musiek te hard is, hulle irriteer en steurend is:

- *...music is sometimes too loud, people complain, but it does irritate them, because they do talk about it and ask "mam" to turn down the volume because the music is disturbing (Transkripsie B-L2-bl.3:r33-35).*

Die leerders verkies ook musiek met geen lirieke nie (kyk 4.2.1.1):

- *Ja soos klassieke musiek of iets soos dit. Baie rustig met net instrumente maar daar mag geen stemme of iets soos dit. So net instrumente (Transkripsie A-L5-bl.6:r33-35).*
- *I'd like music with no lyrics. Any music like jazz or classical, but without lyrics because if lyrics...if music starts playing with lyrics the class will have this feeling that they have to talk when music plays, but unlike with instrumental and flute or whatever, it's like actually calming cause you have no link to found. It's any music but without lyrics like jazz (Transkripsie B-L2-bl.11:r1-4).*

Die leerder is daarvan oortuig dat die leerders sal begin gesels, sodra vokale musiek gespeel word, aangesien hulle betekenis daaraan heg. Die leerder se bewoording "no link to found" handel oor die afwesigheid van die lirieke. Die leerders kan nie noodwendig die betekenis van die musiek verstaan as daar nie lirieke is nie en heg dus nie betekenis aan die musiek, waaroor die leerders sal gesels nie. Instrumentale musiek is juis geskik omdat die aandag van die leerders dan nie op die lirieke is nie.

Leerders verkies die geskikte agtergrondmusiek ("klassieke" musiek) omdat dit vir hul grotendeels onbekende musiek is:

- *...ek dink ek sal die beste kan konsentreer op klassieke musiek, want dit maak my rustig en ek ken nie gewoonlik die liedjies nie. As ek liedjies moet luister wat ek ken dan sal ek saamsing, ja dan sal ek nie konsentreer op my werk nie* (Transkripsie A-L2-bl.6:r4-6).
- *I think the music that we are listening to now because it keeps everyone quiet and everything. If we had other music then everyone would be singing along and everything* (Transkripsie B-L5-bl 5:r20-22).
- *As daar 'n band van musiek op is wat ek ken dan sing ek saam, nie hard nie, net in my kop, maar dan kan ek nie konsentreer nie* (Vraelys).

Agtergrondmusiek is steurend sodra leerders begin saamsing. Daarom moet die agtergrondmusiek verkieslik onbekende musiek wees, sodat hul nie kan saamsing nie.

Die leerders wat nie van die "klassieke" musiek hou nie (19% van E1 en 32% van E2) verskaf die volgende redes:

- die "klassieke" musiek is te stadig en lei tot slaperigheid:
 - ❖ *Dis te stadig en ek raak partykeer moeg* (Vraelys).
 - ❖ *Ek verkies musiek wat meer op en wakker is wat mens nie aan die slaap maak nie* (Vraelys).
 - ❖ *It's too slow and quiet, and I hate classical music* (Vraelys).
 - ❖ *It made me feel very drowsy and tired* (Vraelys).
- die "klassieke" musiek is outyds:
 - ❖ *No, It's not the type of music a "youngstel" like me would want to listen while working, but in the other hand it help us to relax and to be in our own land for that minute or hour* (Vraelys).
 - ❖ *Dit is outyds, dit maak my gekonsentreerd* (Vraelys).
- die "klassieke" musiek is nie hulle tipe musiek nie:
 - ❖ *I'm not used to listening to classical music and it sometimes frustrates me and I loose interest in the work I am doing* (Vraelys).
 - ❖ *Dit trek my aandag af en dit is nie my tipe werk musiek nie* (Vraelys).
 - ❖ *Even though the background music isn't my type of music, I would say it does helps me concentrate in a way, because then I don't have to think about what's going on in the day because I've too many things to think about and the maths homework, so with the background music playing I'm staying focus on maths, because the music is*

soothing and it makes your mind clear, it clears your mind, so that you comes through your maths work (Transkripsie B-L2-bl.5:r35-39).

- ❖ *I don't like the music anymore but if I have to be honest, it does help me to concentrate. It does help me a lot (Transkripsie B-L18-bl.9:r14-15).*
- ❖ *I like all types of music. They make happy, angry, sad, pretty, it generally displays who I am. In this case I wasn't a fan of classical, but now when I come to class, it always seems to calm me down from the stress of everyday life (Vraelys).*

Die leerders kan steeds konsentreer en op hul werk fokus, ten spyte van die feit dat dit nie hulle tipe musiek is nie en hul dit as outyds ervaar. Ander leerders vind die "klassieke" musiek steurend, frustrerend en verloor belangstelling in hul werk, wat opsigself weer hul studiehouding negatief kan beïnvloed (kyk 4.4.3.2).

Die leerders van skool B het een van die musieksnitte as hul "favourite song" bestempel, naamlik, Die Sarabande uit Handel se Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur. Dit is deur waarneming in die laaste twee weke van die studie opgemerk en word deur opmerkings in die vraelyste ondersteun:

- ❖ *There is a specific song that plays and when it plays, I listen harder to the song or try to sing along (Vraelys).*
- ❖ *I only like one song in the class, but the rest does not interest me (Vraelys).*

Hierdie musikale werk het baie positiewe reaksie by die leerders uitgelok. Sodra hierdie werk begin speel het, het hul gevra dat dit harder gesit word. Die leerders het die musiek leer ken en die melodie graag saam geneurie. Hulle het gevra dat dit weer gespeel word en die klas was op daardie tydstip stil om daarna te luister. Tydens 'n volgende periode in die daaropvolgende week het 'n leerder die opmerking gemaak: "Maths is boring, but with the music, it pace it up a little bit!". Die onderwyser het die leerder se siening beaam en aan die navorser gesê: "Especially the class's favourite song". Volgens die onderwyser het hulle blykbaar daarvan in Kuns en Kultuur geleer. Een van die leerders beskryf hul "favourite song" as volg: "The song sounds big". Dit is interessant om op te let dat die leerders van skool A dié musikale werk met 'n begrafnis geassosieer het en dit juis nie gekies het nie. Die leerders van skool B het dit nie met 'n begrafnis geassosieer nie, maar wel met 'n prysuitdeling. Hierdie verskillende assosiasies met een musikale werk kan aan die kulturele verskille tussen die twee skole toegeskryf word. Hierdie verskynsel, dat die twee skole uiteenlopende assosiasies met 'n enkele musikale werk toon, ondersteun die bevindings van Sloboda (2005:217): **Kulturele verskille kan in 'n groot mate vir die verskeidenheid emosionele reaksies aanspreeklik gehou word** (kyk 4.2.2). Sodoende kon die agtergrondmusiek die studiehouding van die leerders dus verskillend beïnvloed, as gevolg van die verskeidenheid emosionele reaksies wat

gevolg het (kyk 4.4.3.2). Die musikale werk het begin om die leerders se aandag van hul werk af te trek, maar hul ook opgewonde gemaak en gemotiveer. Dit het hul goed laat voel.

Op grond van die beginsel van assosiasie het verskillende musiekwerke verskillende emosionele reaksies tot gevolg, soos bogenoemde waarneming (kyk 4.2.2). Die leerder se motivering in die wiskundeklas, kan dus grotendeels afhang van die tipe musiek wat gespeel word:

- *It (motivering om wiskunde te doen) depends on what type of song is playing. If it is a sound that's like a heavy, heavy tune, then obviously it will be like, I feel sad or something and start thinking of other things. But this is like a song that will just help you to relax...then I feel extremely motivated... (Transkripsie B-L2-bl.8:r36-40).*

Musiek met lang nootwaardes en lae toonhoogtes, wat somber voorkom, sal leerder 2 van skool B hartseer of depressief laat voel, terwyl kalmerende musiek die leerder sal motiveer. Dié leerder stel voor dat 'n verskeidenheid musiek in die klas aangewend word en nie net "klassieke musiek" nie:

- *Music with lyrics, not generally classic, because classic use to get you focus but other types of music, but let me just say this...there should be all types of music, on certain days classical, other days should be jazz and should be different types of music so that you don't have to listen to the same music, because if that music is boring for you, it might be interesting for the other people in the class, unlike if jazz is boring to me, it could be interesting to the other people in class and they could like get to the rhythm and then sooner or later, I could concentrate better, because every one else is enjoying their work, so I can also enjoy my work (Transkripsie B-L2-bl.6:r12-18).*

Die leerder is daarop ingestel dat die hele klas gelukkig moet wees en almal geakkommodeer moet word, sodat hulle lekker kan werk. Die leerder is egter 'n uitsondering op die reël en verkies musiek met lirieke.

Die leerders van skool B stel alternatiewe musiek voor soos "Rhythm and Blues" en "hip-hop":

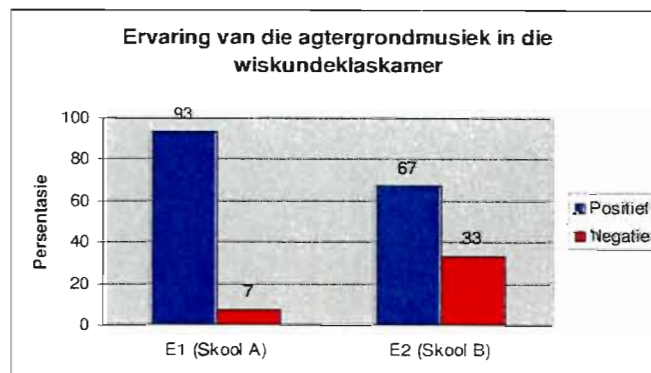
- *Baie van my klasmaats hou nie van...hulle hou van "rock" en "hip-hop" en hulle sal eerder na "rhythm en blues" luister as om na "klassieke" musiek te luister, want hulle dink dis vir ouer mense (Transkripsie B-L18-bl.3:r26-28).*
- *Music that relate but not rhythm and hip and whatever but I mean we also have types of songs that we like that are also really..."Rhythm and Blues". We have this kind of songs that are really going down and we like them, so they will make our atmosphere more...I don't know. We will learn to enjoy things more, but "Rhythm and Blues" I think (Transkripsie B-L18-bl.9:r37-40).*

- *I would choose soft "Rhythm & Blues"-music. It musn't be too loud. It must just be soft so I can concentrate* (Transkripsie B-L19-bl.10:r8-9).
- *Background music that doesn't make me sleep e.g. hip-hop, R & B because they will make me eager to get to class and do the work, knowing that I can listen to my favourite songs when I'm done with my work* (Vraelys).
- *Because how can you learn if there is music that disturbs you. I can only learn with loud hip music, not classical music, because when I study I listen to music that interests me* (Vraelys).
- *I have to say R & B songs that I know so that I can sing along with, in my mind. Then it make me concentrate better* (Transkripsie B-L2-bl.1:r3-4).

Leerder 2 van skool B reken sy sal beter konsentreer as sy saam kan sing, wat teenstrydig is met die bespreking van vokale en instrumentale musiek in hoofstuk 4 (kyk 4.2.1.1). Dit verklaar waarom die leerder musiek met lirieke verkies. Uit bogenoemde voorstelle blyk dit dat "Rhythm and Blues" die leerders sal **motiveer** om in die klas te werk.

Leerders se ervaring met die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer

Die leerders se algemene ervaring van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer word in figuur 4.12 geïllustreer:



Figuur 4.12: Die leerders se ervaring van die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer

Dit is opvallend dat die meerderheid van die leerders in E1 (93%) van skool A, wat aan die kwalitatiewe ondersoek deelgeneem het, se ervaring met die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer positief was. Net 7% van E1 het die agtergrondmusiek as negatief ervaar. Dit kan 'n moontlike verklaring wees vir die positiewe invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van E1 in skool A (kyk 4.4.2.2.2).

Die ervarings van die leerders in E2 van skool B, ten opsigte van die agtergrondmusiek, verskil egter van die leerders van skool A. 'n Baie groter persentasie van die leerders van E2 (33%) het die agtergrondmusiek as negatief ervaar, maar die meerderheid (67%) het steeds 'n positiewe ervaring met die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gehad. Die negatiewe ervarings van die 33% kan moontlik daaraan toegeskryf word dat die Westerse "klassieke" musiek vreemd was vir die betrokke leerders in skool B. Die verskynsel dat 'n groter persentasie van die leerders van skool B as die leerders van skool A die agtergrondmusiek as negatief ervaar het, kan 'n moontlike verklaring gee vir die negatiewe invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van E2 in skool B (kyk 4.4.2.2.3).

Die leerders se ervarings met die agtergrondmusiek kan ook, afhangend van die tyd van die dag, afwissel:

- *I enjoy it at the beginning of the day but after that, e.g. when we come last period...I get irritated and when I'm like that I can't concentrate...I concentrate more but when I've had a long day, I fall asleep (Vraelys).*

Sommige leerders wat die agtergrondmusiek aanvanklik as positief ervaar het, het aan die einde van die studie verveeld geraak met die musiek:

- *Yes, I do but not for everyday...because it gets boring...it's like a new hip hop cd. After listening to it too much, I don't enjoy it anymore. I just like this music because I am concentrate (a specific song) (Vraelys).*

Die ervarings van die leerders ten opsigte van die agtergrondmusiek wat in die wiskunde klaskamer aangewend is, word vervolgens saamgevat.

Samevatting van die kwalitatiewe bevindings

Agtergrondmusiek het daartoe gelei dat die leerders se studiehouding in wiskunde positief verander het. Dit is toegeskryf aan die positiewe invloed van agtergrondmusiek op die leerders se motivering en emosies. Leerders wat ervaar het dat agtergrondmusiek hul verveel het, moeg en slaperig gemaak het en negatiewe emosies tot gevolg gehad het, het belangstelling in die werk verloor, wat tot 'n negatiewe studiehouding in wiskunde kon lei (Maree en Schoeman, 1997:129).

'n Negatiewe studiehouding kan in die toekoms verhoed word, deur musiek te speel wat die leerders interesseer, motiveer en nie verveel en tot moegheid, slaperigheid of dagdromery lei nie. Die leerders kon die keuse maak of hul stilte of musiek verkies. Die meerderheid het agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer verkies en van die betrokke agtergrondmusiek wat tydens die studie gespeel is gehou. Die leerders van skool B het minder van die "klassieke"

musiek gehou as die leerders van skool A en dit word toegeskryf aan die kultuurverskille tussen die skole. Die leerders wat nie van die "klassieke" musiek gehou het nie reken dat dit nie hulle tipe musiek is nie, outyds en te stadig is en tot slaperigheid lei. Die leerders in skool B is nie so bekend met die Westerse "klassieke" musiek nie. Die kultuur van die leerders moet dus in aanmerking geneem word met die seleksie van musiek vir die wiskunde-klaskamer.

Die kalmerende effek van die agtergrondmusiek het gelei tot die vermindering van wiskunde-angs by die leerders. Dit kan grotendeels verklaar word deur die meesleuring van die polsslag *via* die pols van die musiek, wat deur die leerders ervaar is en wat Maranto (1993:159) se bevindings ondersteun (kyk 3.3.1).

Die agtergrondmusiek het 'n positiewe invloed op die aspekte van studiegewoontes gehad, naamlik die bereidwilligheid om wiskunde te doen, produktiwiteit, fokus en konsentrasie tydens die uitvoering van die take en die stiptelike afhandeling van die take. Hierdie aspekte hou verband met taakgerigtheid (kyk 2.3.3). Die verbetering van die konsentrasie van die leerders is deur die leerders toegeskryf aan die kalmerende effek (kyk 3.3.1 en 4.4.3.3) van die agtergrondmusiek.

Die meeste leerders het 'n ontspanne klaskameratmosfeer, 'n aspek van studiemilieu, ervaar, toe die agtergrondmusiek tydens die wiskunde-klas gespeel het. Agtergrondmusiek het die leerders se emosies beïnvloed (kyk 4.4.3.2) en kon dus 'n sekere gemoedstoestand inisieer en sodoende 'n geskikte leeromgewing in die klaskamer vestig. By beide skole is bevind dat die kalmerende effek van die agtergrondmusiek (kyk 4.4.3.3) die klas rustiger kon maak en sodoende die geraas kon beperk. Die leerders het minder tussenin gepraat en meer opgelet en gekonsentreer, toe die agtergrondmusiek gespeel het. Die byklanke en geluide wat die aandag afgetrek het en stres veroorsaak het, is ook deur die geskikte agtergrondmusiek verdoesel. Sodoende kon die leerders tydens die leerproses gefokus bly (kyk 3.3.2). Die agtergrondmusiek moet net harder as die byklanke en geraas wees, om dit te verdoesel. 'n Goeie leeromgewing kan dus in die klaskamer geskep word deur die aanwending van geskikte agtergrondmusiek.

Die invloed van agtergrondmusiek op studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes en studiemilieu as onderskeie velde van studie-oriëntasie, het in die kwalitatiewe data na vore gekom. Probleemoplossingsgedrag, 'n veld van studie-oriëntasie, het nie uit die kwalitatiewe data na vore gekom nie. Dit is nie duidelik of agtergrondmusiek 'n direkte invloed op die leerders se probleemoplossingsgedrag gehad het nie. Dit blyk wel moontlik te wees dat die agtergrondmusiek 'n indirekte positiewe invloed op die probleemoplossingsgedrag van die

leerders in skool A kon hê (kyk 4.4.2.2.2 - fig. 4.5). Hierdie bevinding kan onder andere moontlik toegeskryf word aan die kalmerende effek van die agtergrondmusiek (kyk 4.4.3.3) wat die leerders gehelp het om op die probleem, wat opgelos moes word, te fokus:

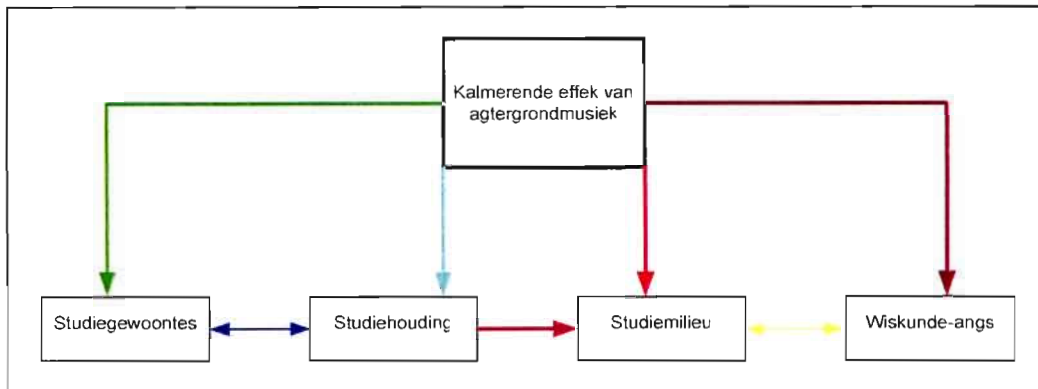
- *I think I went a bit more focused on the problem. ...Because it's (agtergrondmusiek) relaxing I think, makes solving the problem much more easy* (Transkripsie B-L9-bl. 7:r18, 30).

Hoe meer gefokus, hoe verder kon die leerder dink en tot verdere kognitiewe en metakognitiewe insigte kom om die probleem op te los (kyk 2.3.5).

4.4.3.7 Verklaring en gevolgtrekking ten opsigte van die tweede navorsingsdoelwit

Die tweede navorsingsdoelwit was om die invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van die graad 8-leerders te bepaal. Op grond van die kwantitatiewe en kwalitatiewe ondersoek kon die tweede navorsingsdoelwit bereik word. Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders kan van skool tot skool en leerder tot leerder varieer en daar kan nie veralgemeen word nie. Uit die waarneming blyk dit ook dat elke klassituasie uniek was en geen veralgemenings daaruit gemaak kon word nie. Verskillende tendense het na vore gekom. Die agtergrondmusiek het 'n betekenisvolle positiewe invloed op die studie-oriëntasie van die eksperimentele-groep (E1) in skool A gehad. In teenstelling hiermee het die studie-oriëntasie van die eksperimentele-groep (E2) in skool B betekenisvol verswak, nadat agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is. Die invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders is dus sigbaar, maar verskil moontlik as gevolg van **kultuurverskille** tussen die skole (kyk 4.4.3.2). Die kwalitatiewe ondersoek het meer lig gewerp op die ervarings van die leerders ten opsigte van die agtergrondmusiek, wat met die verskillende velde van studie-oriëntasie verband hou. Dit kan moontlike verklarings vir die kwantitatiewe resultate verskaf:

- i. Die agtergrondmusiek het 'n positiewe invloed op elk van die onderskeie velde van E1 in skool A getoon. Dit het die verbetering van die studie-oriëntasie van E1 verklaar (kyk 4.4.2.2.2). Die kwalitatiewe bevindings ondersteun dié kwantitatiewe resultate en word in figuur 4.13 saamgevat.



Figuur 4.13: Die invloed van agtergrondmusiek op die onderskeie velde van studie-oriëntasie

Die **kalmerende effek** van agtergrondmusiek:

- het tot gevolg gehad dat die leerders se konsentrasie verbeter het en sodoende daartoe gelei het dat die leerders hul take vinniger uitgevoer het, langer by die leertaak betrokke was en hul take voltooi het (**studiegewoontes**).
- het die leerders gemotiveer en positiewe emosies geïnisieer, wat hul **studiehouding** positief beïnvloed het.
- kon die geraas in die klaskamer beperk en bydra om 'n goeie leeromgewing in die klaskamer te skep en kon sodoende gedeeltelik tot 'n positiewe **studiemilieu** bydra .
- het die **wiskunde-angs** van die leerders verminder.

Aangesien die verskillende velde van studie-oriëntasie interafhanklik is van mekaar en mekaar ondersteun (kyk 2.4), kon die agtergrondmusiek die velde ook indirek beïnvloed:

- ← Die vermindering van **wiskunde-angs** het die leerders laat ontspan en 'n ontspanne **klaskameratmosfeer**, 'n aspek van studiemilieu, tot gevolg gehad. 'n Positiewe studiemilieu kon ook moontlik wiskunde-angs verminder (kyk 2.3.4.2).
- Die emosies van die leerders, 'n aspek van **studiehouding**, kon die gemoedstoestand van die klas beïnvloed en sodoende moontlik 'n invloed op die **klaskameratmosfeer** hê.



Die verbetering in konsentrasie wat die leerders se **studiegewoontes** positief beïnvloed het, kon tot die ervaring van positiewe emosies lei en sodoende moontlik hul **studiehouding** in wiskunde verbeter het. Sodra die leerders positiewe emosies getoon het, het hulle makliker op hul werk gefokus. Dit bevestig dus die wederkerige verband tussen studiegewoontes en –houdings (kyk 2.3.3).

- ii. Die sigbare verswakking van die studiehouding en –gewoontes van E2 in skool B het grootliks bygedra tot die sigbare verswakking van die leerders se studie-oriëntasie. Die verswakking van die **studiehouding en –gewoontes** is moontlik verklaar deur die verveeldheid van die leerders met die agtergrondmusiek, omdat die Westerse musiek vir hulle vreemd was, 'n tekort aan motivering (kyk 4.4.3.2), asook deur die steurende effek van agtergrondmusiek op die konsentrasie (kyk 4.4.3.4).

Die derde navorsingsdoelwit gaan vervolgens hoofsaaklik met behulp van die kwantitatiewe resultate ondersoek word.

4.4.4 Invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie van graad 8-leerders

4.4.4.1 Beskrywing van die wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is

4.4.4.1.1 Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is

Die eksperimentele- en kontrolegroep van albei skole saam se wiskundeprestasie is na afloop van die voortoets met behulp van die **t-toets** met mekaar vergelyk (Kyk tabel 4.13) (kyk 1.4.1.1.4).

Die effekgrootte is naby aan 0.2 geleë, wat op 'n klein effek dui. Die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroepe het dus nie betekenisvol verskil voor die agtergrondmusiek gespeel is nie.

Tabel 4.13: *Verskil tussen die eksperimentele- en kontrolegroepe se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is*

WISKUNDE- PRESTASIE	EKSPERIMENTELE GROEP (n = 57)		KONTROLE GROEP (n = 58)		EG (d)
	Gemiddeld	Standaard- afwyking	Gemiddeld	Standaard- afwyking	
Junie rapportpunt	55.1	20.3	61.8	19.8	0.33

4.4.4.1.2 *Verskil tussen skool A en B se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is*

Skool A en B se wiskundeprestasie is ook na afloop van die voortoetse met mekaar vergelyk.

Tabel 4.14: *Verskil tussen skool A en B se wiskundeprestasie voor die agtergrondmusiek gespeel is*

WISKUNDE- PRESTASIE	SKOOL A		SKOOL B		EG (d)
	Gemiddeld	Standaard- afwyking	Gemiddeld	Standaard- afwyking	
Junie rapportpunt	56.3	20.7	61.2	19.6	0.24

'n Klein effek blyk uit die waarde van die effekgrootte, wat afgerond kan word na 0.2. Die wiskundeprestasie van skool A en B verskil dus nie betekenisvol nie.

Die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroepe van albei skole saam en van die onderskeie skole het dus nie betekenisvol verskil, voordat die agtergrondmusiek gespeel is nie. Vervolgens is die verandering in wiskundeprestasie nadat agtergrondmusiek gespeel is, tussen die groepe en skole met mekaar vergelyk.

4.4.4.2 Beskrywing van die wiskundeprestasie na die agtergrondmusiek gespeel is

4.4.4.2.1 Oriëntering

Aangesien die samestelling van die twee skole baie verskil, word die skole apart beskou. Die onderskeie eksperimentele- en kontrolegroepe van elke skool word eerstens met behulp van 'n **kovariansie-analise (ANCOVA)** met mekaar vergelyk ten opsigte van die wiskundeprestasie. 'n **Kovariansie-analise (ANCOVA)** is aan die einde van die derde kwartaal en na die November eksamen uitgevoer, om vir die verskil van die Junie rapportpunte te korrigeer (Leedy & Ormrod, 2005:274).

Die eksperimentele- en kontrolegroep van skool A word vervolgens in tabel 4.15 met mekaar vergelyk.

Tabel 4.15: ANCOVA gekorrigeer vir die Junie rapportpunte van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) van skool A

WISKUNDE- PRESTASIE	AANGEPASTE GEMIDDELD		ANCOVA (GKF)	EFFEKGROOTTE (d)
	E1	K1		
3 ^e Kwartaal-punt	51.6	54.6	147.6	0.25
November eksamenpunt	54.7	61.0	109.34	0.60

Vir skool A is die effekgrootte van die derde kwartaal-punt naby 0.2 geleë, wat op 'n klein effek dui. Dit beteken dat die punte van die eksperimentele-en kontrolegroep (E1 en K1) aan die einde van die derde kwartaal nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Die effekgrootte van die November eksamenpunt is egter groter en lê naby 0.5, wat op 'n sigbare betekenisvolle verskil tussen die eksperimentele-en kontrolegroep (E1 en K1) se punte na die November eksamen dui, waar die kontrolegroep beter as die eksperimentele-groep presteer het.

Die vergelyking van die eksperimentele-en kontrolegroep van skool B se wiskundeprestasie word vervolgens in tabel 4.16 uiteengesit.

Tabel 4.16: ANCOVA gekorrigeer vir die Junie rapportpunte van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) van skool B

WISKUNDE- PRESTASIE	AANGEPASTE GEMIDDELD		ANCOVA (GKF)	EFFEKGROOTTE (<i>d</i>)
	E2	K2		
3 ^e Kwartaal-punt	47.9	53.4	117.94	0.50
November eksamenpunt	45.1	46.0	79.75	0.11

Die effekgrootte (0.5) van die derde kwartaal-punt vir skool B dui op 'n medium effek. Dit beteken dat die punte van die eksperimentele-en kontrolegroep (E2 en K2) aan die einde van die derde kwartaal moontlik betekenisvol van mekaar verskil, waar K2 beter as E2 presteer het. Die effekgrootte van die November eksamenpunt is 0.11, wat op 'n klein effek dui. Dit beteken dat die eksperimentele-en kontrolegroep (E2 en K2) se punte na die November eksamen nie betekenisvol van mekaar verskil het nie.

Die verandering in die gemiddelde wiskundeprestasie van die onderskeie groepe is vervolgens met mekaar vergelyk.

4.4.4.2.2 Skool A: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1)

'n *Afhanklike (gepaarde) t-toets* is met behulp van die volgende formule,

$$d = \frac{\bar{x}_{diff}}{s_{diff}}$$

waar \bar{x}_{diff} = die gemiddelde toename in wiskundeprestasie

s_{diff} = standaardafwyking van veranderinge

uitgevoer, om die verandering in die gemiddelde wiskundeprestasie van elke groep te bestudeer (kyk 1.4.1.1.4). Die gemiddelde verskil is tussen die Junie rapport-, derde kwartaal- en November eksamenpunte bepaal (Ary *et al.*, 2006:194-195). Die effekgroottes (*Cohen se d*) is bereken om te bepaal of daar statistiese beduidende verskille tussen die onderskeie eksperimentele- en kontrolegroepe se gemiddelde wiskundeprestasie bestaan het.

Die eksperimentele- en kontrolegroepe van skool A se verandering in wiskundeprestasie word vervolgens in tabel 4.17 met mekaar vergelyk.

Tabel 4.17: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E1 en K1) in Skool A

	EKSPERIMENTELE-GROEP (E1: n = 27)			KONTROLEGROEP (K1: n = 24)		
	GT	SA	EG (<i>d</i>)	GT	SA	EG (<i>d</i>)
Jun - 3e kwart.	-3.7	13.3	-0.28	-1	10.4	-0.10
3e kwart. – Nov.	2.9	11.8	0.25	5.9	9.2	0.64
Jun. – Nov.	-0.7	11.4	-0.06	4.9	9.0	0.54

Die effekgrootte van die kontrolegroep (K1) vir die tydperk van die Junie-eksamen tot die einde van die derde kwartaal, dui op 'n klein effek. Die daling van die wiskundeprestasie is dus nie betekenisvol nie. Die wiskundeprestasie het egter moontlik betekenisvol verbeter in die vierde kwartaal. Die effekgrootte van K1 tussen die Junie en November eksamens dui op 'n medium (sigbare) effek en beteken dat die wiskundeprestasie van die leerders in K1 dus moontlik betekenisvol verbeter het. Die sigbare verbetering van die wiskundeprestasie toon egter nie, soos verwag is (kyk 2.4), 'n verband met die nie-betekenisvolle afname van die studie-oriëntasie van die leerders in K1 nie (kyk 4.4.2.2.2).

Die eksperimentele-groep (E1) toon ook eers 'n afname in wiskundeprestasie in die tydperk van die Junie-eksamen tot die einde van die derde kwartaal. Die daling is egter nie betekenisvol nie, aangesien die effek klein is. Na die afname in wiskundeprestasie het die leerders van E1 weer in die vierde kwartaal nie-betekenisvol verbeter. Die effekgrootte wat na nul neig dui daarop dat die verandering in die wiskundeprestasie van E1, vir die tydperk tussen die Junie en November eksamen, nie betekenisvol is nie en die wiskundeprestasie dus omtrent dieselfde gebly het. **Die speel van die agtergrondmusiek het dus geen effek op die wiskundeprestasie van die leerders in E1 gehad nie.**

4.4.4.2.3 Skool B: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2)

'n Vergelyking van die verandering in wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroepe in skool B, word in tabel 4.18 uiteengesit.

Tabel 4.18: *Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele- en kontrolegroep (E2 en K2) in Skool B*

	EKSPERIMENTELE-GROEP (E2: n = 25)			KONTROLEGROEP (K2: n = 23)		
	GT	SA	EG (d)	GT	SA	EG (d)
Jun - 3e kwart.	-13.7	10.9	-1.26	-8.8	11.2	-0.79
3e kwart. – Nov.	-2.8	11.7	-0.24	-7	9.6	-0.73
Jun. – Nov.	-16.5	8.8	-1.88	-15.8	9.2	-1.72

In skool B toon die kontrolegroep (K2) 'n groot negatiewe effekgrootte, wat op 'n prakties betekenisvolle afname in wiskundeprestasie dui, vir die tydperk van die Junie-eksamen tot die einde van die derde kwartaal. Die leerders in K2 se wiskundeprestasie het in die vierde kwartaal weer betekenisvol verswak. Die wiskundeprestasie van K2 het dus vanaf die Junie tot die November eksamen, ten spyte van hul studie-oriëntasie wat dieselfde gebly het, prakties betekenisvol afgeneem (kyk 4.4.2.2.3).

Die eksperimentele-groep (E2) toon vir die tydperk van die Junie-eksamen tot die einde van die derde kwartaal 'n groter negatiewe effekgrootte as die van die kontrolegroep. Dit beteken dat die leerders in E2 se wiskundeprestasie prakties betekenisvol nog meer verswak het as die leerders in K2. Die effekgrootte vir die vierde kwartaal is klein, maar steeds negatief, wat op 'n nie-betekenisvolle afname in wiskundeprestasie dui. Die eksperimentele-groep (E2) toon vir die hele tydperk tussen die Junie en November eksamens steeds 'n groter betekenisvolle afname in wiskundeprestasie teenoor die kontrolegroep (K2). Die betekenisvolle afname in wiskundeprestasie toon 'n verband (kyk 2.4) met die sigbare verswakking van die leerders in E2 se studie-oriëntasie aan (kyk 4.4.2.2.3).

Die onderwyser het die afname in wiskundeprestasie aan die groter volume werk tydens die November-eksamen toegeskryf, in vergelyking met die Junie-eksamen. Die leerders was nie gewoond aan die groot volume werk nie.

Die verandering in wiskundeprestasie van die onderskeie eksperimentele-groepe is vervolgens met mekaar vergelyk.

4.4.4.2.4 Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele-groepe in skool A en B

'n Vergelyking van die eksperimentele-groepe van die onderskeie skole se verandering in wiskundeprestasie word in tabel 4.19 voorgestel, om die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie tussen die twee skole te vergelyk.

Tabel 4.19: Verandering in die wiskundeprestasie van die eksperimentele-groepe in skool A en B

	EKSPERIMENTELE-GROEP (Skool A-E1: n = 27)			EKSPERIMENTELE-GROEP (Skool B-E2: n = 25)		
	GT	SA	EG (d)	GT	SA	EG (d)
Jun - 3e kwart.	-3.7	13.3	-0.28	-13.7	10.9	-1.26
3e kwart. – Nov.	2.9	11.8	0.25	-2.8	11.7	-0.24
Jun. – Nov.	-0.7	11.4	-0.06	-16.5	8.8	-1.88

Die eksperimentele-groep van skool A (E1) toon vir die tydperk, van die Junie-eksamen tot die einde van die derde kwartaal, 'n nie-betekenisvolle afname in wiskundeprestasie, teenoor die betekenisvolle afname van E2. In die vierde kwartaal het E1 se wiskundeprestasie nie-betekenisvol verbeter terwyl E2 se wiskundeprestasie steeds nie-betekenisvol verswak het. Die eksperimentele-groep van skool A (E1) se wiskundeprestasie het dus omtrent konstant gebly tussen die Junie en November eksamens, terwyl die eksperimentele-groep van skool B (E2) se wiskundeprestasie duidelik verswak het.

In die besonder is die studie-oriëntasie van die hoog- en laagpresterende leerders in die eksperimentele- en kontrolegroepe van albei skole saam beskou, om die verband tussen prestasie en studie-oriëntasie in wiskunde te bevestig.

4.4.5 Studie-oriëntasie van die hoog- en laagpresterende leerders

4.4.5.1 Oriëntering

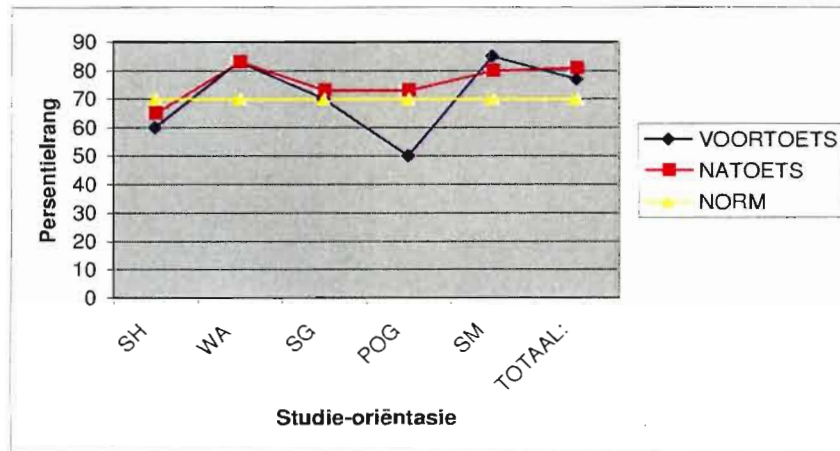
Die verandering in studie-oriëntasie van die hoog- en laagpresterende leerders in die eksperimentele- en kontrolegroepe van albei skole saam is vervolgens afsonderlik beskou, om die verband tussen prestasie en studie-oriëntasie in wiskunde te bevestig (kyk 2.4). Die kwartiele is gebruik om die leerders se wiskundeprestasie tydens die Junie eksamen in vier groepe te verdeel en op grond daarvan tussen die hoog- en laagpresterende leerders te onderskei (Leedy & Ormrod, 2005:262)

4.4.5.2 Verandering in die SOW van die hoogpresterende leerders in albei skole

Die verandering in die studie-oriëntasie van die hoogpresterende (boonste 25%) leerders in albei skole word in tabel 4.20 uiteengesit en in figuur 4.14 en 4.15 met behulp van die persentielrange geïllustreer.

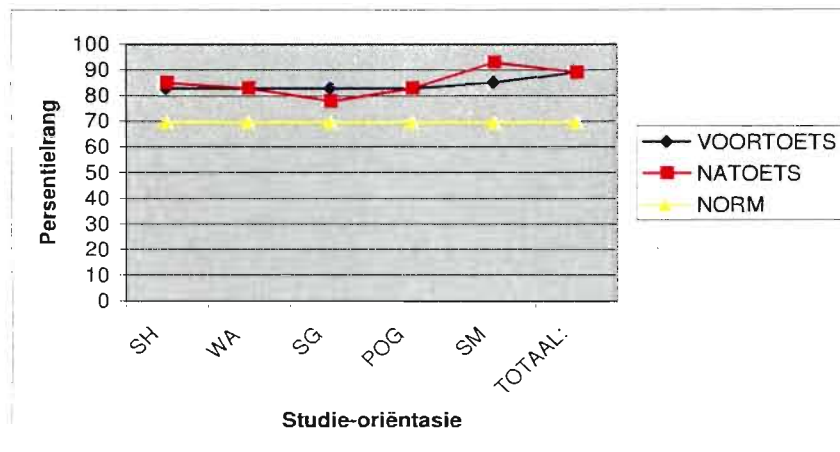
Tabel 4.20: *Verandering in die SOW van die hoogpresterende leerders in albei skole*

SOW-VELDE	EKSPERIMENTELE-GROEP			KONTROLEGROEP		
	GT	SA	EG (<i>d</i>)	GT	SA	EG (<i>d</i>)
SH	1.0	10.4	0.10	0.8	5.9	0.14
WA	0	3.1	0.00	0.3	5.5	0.05
SG	0.2	7.5	0.02	-2.0	8.0	-0.25
POG	5.9	9.6	0.61	0.02	8.2	0.00
SM	-0.8	2.8	-0.29	2.4	5.4	0.44
TOTALE SOW	6.3	20.7	0.30	1.5	24.7	0.06



Figuur 4.14: Totale persentielrange van hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groepe van albei skole

Die hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groepe toon in figuur 4.14 'n positiewe studie-oriëntasie. Die persentielrange is oorwegend groter as 70. Die studiehouding en probleemoplossingsgedrag is egter tydens die voortoets kleiner as 70 en die laagste gemeet, maar het positief verander na die tydperk wat die musiek gespeel is. Die effekgroottes dui dat die verandering van studiehouding en –gewoontes egter nie betekenisvol is nie. Die verbetering van die probleemoplossingsgedrag van die hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groep is wel moontlik betekenisvol, aangesien die effekgrootte (0.61) groter as 0.5 is. Dit dui op 'n medium (sigbare) effek. Die effekgrootte van wiskunde-angs (0.00) dui daarop dat geen verandering plaasgevind het nie, wat in figuur 4.14 geïllustreer word. Die studiemilieu het 'n negatiewe effekgrootte wat op 'n daling dui. Die daling is egter nie betekenisvol nie, aangesien die effek klein is. Die effekgrootte van die samevattende studie-oriëntasie toon 'n klein effek aan, wat op 'n nie-betekenisvolle verbetering dui, nadat agtergrondmusiek in die klaskamer aangewend is. Die positiewe invloed van die agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders is dus nie betekenisvol nie. Die probleemoplossingsgedrag van die hoogpresterende leerders het wel sigbaar verbeter, nadat agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is.



Figuur 4.15: Totale persentielrange van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe van albei skole

Die persentielrange van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe is tussen 80 en 90 versprei, wat op 'n duidelike hoë studie-oriëntasie dui (kyk fig. 4.15). Dit blyk uit figuur 4.15 dat die metings van die voor – en natoetse omtrent dieselfde is en word bevestig deur die hoofsaaklike klein effekgroottes, wat vir elke veld gemeet is. Die effekgrootte van probleemoplossingsgedrag (0.00) dui byvoorbeeld daarop dat daar geen verandering in dié betrokke veld plaasgevind het nie. Die studiemilieu is egter 'n uitsondering en toon 'n moontlike betekenisvolle verbetering aan die einde van die studie. Die effekgrootte (0.06) dui daarop dat die samevattende studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe omtrent dieselfde gebly het. Die hoogpresterende leerders van die kontrolegroepe wat nie agtergrondmusiek ontvang het nie, se studie-oriëntasie het hoofsaaklik dieselfde gebly.

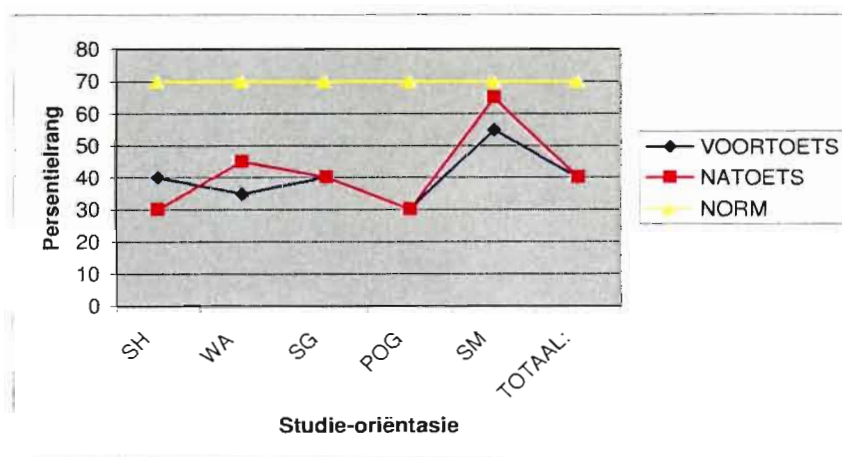
Die studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groepe het nie-betekenisvol verbeter teenoor die studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe wat hoofsaaklik dieselfde gebly het. **Dit wil voorkom asof daar 'n tendens bestaan dat die agtergrondmusiek moontlik 'n positiewe invloed op die studie-oriëntasie van hoogpresterende leerders kan hê.**

4.4.5.3 Verandering in die SOW van die laagpresterende leerders in albei skole

Die laagpresterende leerders van die eksperimentele-en kontrolegroepe van albei skole saam se verandering in studie-oriëntasie word in tabel 4.21 beskou en in figuur 4.16 en 4.17 grafies voorgestel.

Tabel 4.21: *Verandering in die SOW van die laagpresterende leerders in albei skole*

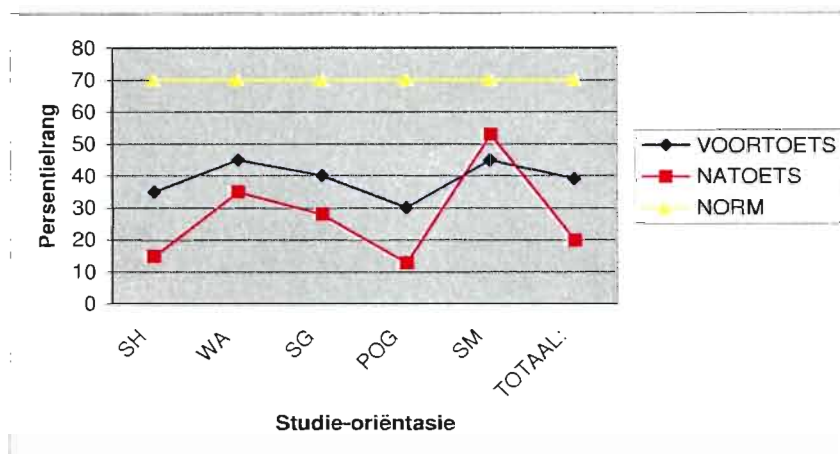
SOW-VELDE	EKSPERIMENTELE-GROEP			KONTROLEGROEP		
	GT	SA	EG (d)	GT	SA	EG (d)
SH	-3.3	8.5	-0.39	-5.9	4.3	-1.37
WA	2.9	8.6	0.34	-2.4	9.5	-0.25
SG	-0.3	7.8	-0.04	-4.0	6.1	-0.66
POG	-0.6	8.8	-0.07	-7.1	9.4	-0.76
SM	1.9	7.1	0.27	2.5	8.1	0.31
TOTALE SOW	0.7	23.4	0.03	-16.9	28.8	-0.59



Figuur 4.16: *Totale persentielrange van die laagpresterende leerders in die eksperimentele-groepe van albei skole*

'n Negatiewe studie-oriëntasie word in figuur 4.16 geïllustreer, aangesien die persentielrange hoofsaaklik tussen 30 en 40 wissel. Die studiemilieu waarin die laagpresterende leerders van die eksperimentele-groepe hulself bevind, is die veld wat die mees positief meet (tussen 55 en 65) en naas wiskunde-angs, die meeste verander het na die tydperk wat die musiek gespeel is.

Die effekgroottes van wiskunde-angs en studiemilieu dui egter op 'n klein effek, wat beteken dat die vermindering van die wiskunde-angs en die verbetering van die leerders se ervaring van die studiemilieu nie betekenisvol was nie. Die studiehouding van die leerders het verswak en is duidelik, net soos studiegewoontes en probleemoplossingsgedrag, negatiewe aspekte wat tot 'n negatiewe studie-oriëntasie bydra (kyk fig. 4.16). Dit is egter nie 'n betekenisvolle verswakking nie, aangesien die effekgrootte in die omgewing van 0.2 geleë is. Dit blyk uit figuur 4.16 en die klein effekgroottes wat na nul neig, dat die studiegewoontes, probleemoplossingsgedrag en die samevattende studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders in die eksperimentele-groep omtrent dieselfde gebly het. Die agtergrondmusiek het dus nie die studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders beïnvloed nie.



Figuur 4.17: Totale persentielrange van die laagpresterende leerders in die kontrolegroepe van albei skole

Die persentielrange van die laagpresterende leerders in die kontrolegroepe het tydens die voortoets tussen 30 en 45 gemeet, wat op 'n negatiewe studie-oriëntasie dui (kyk fig. 4.17). Die negatiewe effekgroottes van die onderskeie velde vir die laagpresterende leerders in die kontrolegroep, dui op 'n verswakking in die studie-oriëntasie. Die effekgroottes van studiehouding, studiegewoontes en probleemoplossingsgedrag toon 'n groot effek aan en dui op 'n praktiese betekenisvolle verswakking van dié velde. Die persentielrange van studiehouding en probleemoplossingsgedrag is 15 in die natoets gemeet (kyk fig. 4.17), wat baie laag is en beteken dat hierdie velde die studie-oriëntasie nog meer negatief beïnvloed. Die studiemilieu het egter tydens die natoets meer positief getoets as met die voortoets (kyk fig. 4.17), maar is steeds onder die norm (70). Die effek op studiemilieu en wiskunde-angs is klein. Dit beteken dat die verbetering van die studiemilieu en toename in die wiskunde-angs nie

betekenisvol is nie. Die onderskeie velde dra by tot die moontlike betekenisvolle verswakking van die samevattende studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders in die kontrolegroep. Die laagpresterende leerders wat nie agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer ontvang het nie, se studie-oriëntasie het sigbaar verswak.

Nadat agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer aangewend is, het die negatiewe studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders in die eksperimentele-groepe dieselfde gebly en dus nie verswak soos die van die laagpresterende leerders in die kontrolegroep nie. **Die agtergrondmusiek kon dus moontlik 'n bydraende faktor wees wat verhoed het dat die studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders verswak het.**

4.4.5.4 Verklaring en gevolgtrekking ten opsigte van die derde navorsingsdoelwit

Die derde navorsingsdoelwit was om die invloed van agtergrondmusiek op die wiskunde prestasie van die graad 8-leerders te bepaal. Verskeie tendense het in die verskillende groepe na vore gekom.

1

In skool A het die kontrolegroep (K1) se wiskunde prestasie sigbaar betekenisvol verbeter terwyl die wiskunde prestasie van die eksperimentele-groep (E1) dieselfde gebly het (kyk 4.4.4.2.2). Albei die groepe se wiskunde prestasie het in die tydperk van die Junie eksamen tot die einde van die derde kwartaal afgeneem en in die vierde kwartaal weer verbeter. Die kontrolegroep het 'n betekenisvolle verbetering getoon teenoor die eksperimentele-groep wat 'n nie-betekenisvolle verbetering getoon het. Die kontrolegroep (K1) het dus beter presteer as die eksperimentele-groep (E1) tydens die November eksamen. **Die onderwyser het die kontrolegroep (K1) as die sterker groep ten opsigte van akademiese prestasie en gedrag beskryf**, alhoewel 'n kovariansie-analise (kyk 4.4.4.2.1) daarop gedui het dat die twee groepe in die derde kwartaal nie betekenisvol van mekaar verskil het, ten opsigte van wiskunde prestasie nie. Tydens die November eksamen het die twee groepe sigbaar betekenisvol verskil en die kontrolegroep beter as die eksperimentele-groep presteer.

Albei die groepe in skool B het 'n deurlopende betekenisvolle afname in wiskunde prestasie getoon. Die kontrolegroep (K2) het in die tydperk van die Junie eksamen tot die einde van die derde kwartaal beter presteer as die eksperimentele-groep (E1). Tydens die November eksamen het die twee groepe omtrent dieselfde presteer. Die onderwyser het die afname in

wiskundeprestasie aan die groter volume werk tydens die November-eksamen toegeskryf, in vergelyking met die Junie-eksamen.

Volgens bogenoemde kwantitatiewe resultate het die agtergrondmusiek 'n negatiewe invloed op die wiskundeprestasie van leerders in skool A (E1) gehad, wat in stryd is met die kwantitatiewe bevindings dat agtergrondmusiek die studie-oriëntasie van die leerders in skool A (E1) positief beïnvloed het (kyk 2.4). Die sigbare verswakking van die studie-oriëntasie van leerders in E2 toon wel 'n verband met die afname in wiskundeprestasie aan (kyk 2.4).

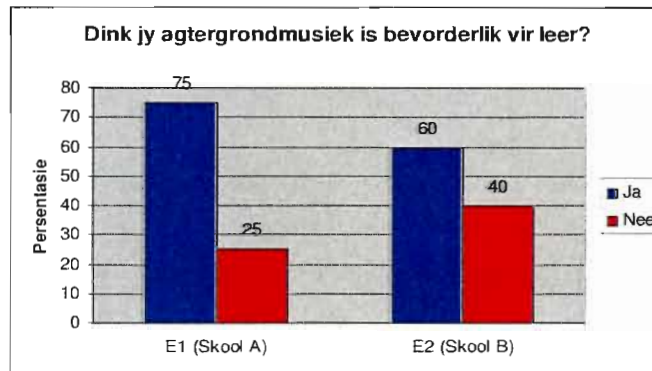
In die besonder het die hoogpresterende leerders van die eksperimentele-groepe van albei skole saam, 'n positiewe studie-oriëntasie getoon, wat deur die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer nie-betekenisvol verder positief beïnvloed is. Die hoogpresterende leerders wat nie agtergrondmusiek ontvang het nie, se positiewe studie-oriëntasie het dieselfde gebly. Die agtergrondmusiek kon 'n bydraende faktor wees wat verhoed het dat die negatiewe studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders verder, soos dié van die leerders wat nie agtergrondmusiek ontvang het nie, verswak het. 'n Kwalitatiewe data-ontleding ten opsigte van die leer van wiskunde, wat met wiskundeprestasie verband hou, vind vervolgens plaas.

4.4.6 Invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde

Op grond van die ontleding van die kwalitatiewe data, het temas wat met die **leer van wiskunde** verband hou en moontlik die **wiskundeprestasie** van leerders kan beïnvloed, na vore gekom.

4.4.6.1 Is agtergrondmusiek bevorderlik vir leer?

Die leerders in die eksperimentele-groepe se opinie, of agtergrondmusiek bevorderlik is vir leer, is met behulp van vraelyste gevra. Die resultate word in figuur 4.18 geïllustreer.



Figuur 4.18: Invloed van agtergrondmusiek op die leer van wiskunde

Driekwart (75%) van die leerders in E1 teenoor bietjie meer as die helfte (60%) van E2 reken dat agtergrondmusiek bevorderlik is vir leer, in die besonder die leer van wiskunde. Een van die groot redes waarom agtergrondmusiek bevorderlik is vir leer, is die verbetering van **fokus** en **konsentrasie** en die verlenging van die **konsentrasiespan** (kyk 4.4.3.4):

- *Dit (agtergrondmusiek) help jou om op jou werk te kan konsentreer. Ek dink jy sal ook beter kan leer vir wiskunde met die agtergrondmusiek (Vraelys).*

Die minderheid van die leerders in E1 (25%) en E2 (40%) dink nie dat agtergrondmusiek bevorderlik is vir die leer van wiskunde nie. Sommige leerders meet dit aan die punte wat hul in klastoetse gekry het en meen dat daar geen verskil is nie en hul gemiddeld dieselfde gebly het:

- *Ek kon nie eintlik 'n verskil in my punte sien nie, maar help my wel die somme vinniger in my kop kry (Vraelys).*

Ten spyte daarvan dat die leerder nie 'n verskil in sy punte kon waarneem nie toon die leerder steeds 'n positiewe ervaring ten opsigte van die agtergrondmusiek. Ander redes waarom sommige leerders meen dat agtergrondmusiek nie bevorderlik is vir die leer van wiskunde nie, is dat agtergrondmusiek:

- sommige leerders moeg en slaperig maak en lei tot dagdromery
- vir sommige leerders steurend is en hul aandag aftrek

Die leerders het ervaar dat die agtergrondmusiek 'n **positiewe uitwerking** op die **brein en liggaam** het, sodat hul beter kan **konsentreer** tydens die leer van wiskunde:

- *Because it's calming and soothing to the brain and body and it relaxes me (Vraelys).*
- *Dit is rustige musiek wat jou brein beter laat werk (Vraelys).*
- *Yes, because it relaxes my mind and I can think more clearly (Vraelys).*

Dit is ook interessant om op te let dat verskillende **ritmes** van die musiek vir leerder 7 van skool B help om te **fokus** en te **konsentreer**.

- *I listen to the different rhythms and it helps me to concentrate better* (Transkripsie B-L7-bl.5:r11).
- *I think it helps me to focus because my brain likes to follow rhythm I think and that normally helps* (Transkripsie B-L7-bl.8:r30-31).

Dit kan verklaar word deur die brein se reaksie op musikale ritmes, wat veral belangrik is, in die fasilitering van ontspanning. Die ritmiese fisiologiese bewegings in die liggaam word deur die brein se reaksie op musikale ritmes, meegesleur (Krout, 2007:136) (kyk 3.3.1). Op hierdie wyse het die ritme van die musiek heel moontlik 'n kalmerende effek (kyk 4.4.3.3) op leerder 7 van skool B, wat die leerder in staat stel om te kan konsentreer en te fokus. Daar moet egter gewaak word dat die kalmerende effek nie tot moegheid lei, en sodoende steurend is vir die konsentrasie nie, soos by sommige leerders opgemerk is:

- *It helps me focus, relax and even though it may make you sleepy at sometimes, it help me work at an easy relaxed pace with the rhythms helping me along* (Vraelys).
- *Ek konsentreer beter en langer en memoriseer ook die werk beter. Maar partykeer maak dit my baie vaak.* (Vraelys)

4.4.6.2 Invloed van agtergrondmusiek op die werking van die brein

Die invloed van agtergrondmusiek op die werking van die brein, wat reeds in hoofstuk 3 bespreek is (kyk 3.2.1-3.2.3), kom in die volgende aanhalings na vore, wat die leerders se persepsie daarvan weerspieël:

- *Dit (agtergrondmusiek) verfris my brein en verstand* (Vraelys).
- *Ek dink dit laat mens se brein weer werk, laat hom nie moeg word ens. En ja, dit help my om te leer, want dit maak my brein skoon, so ek dink aan niks as ek dit luister nie (en my gedagtes dwaal nie rond nie). So ek kan maklik leer.*
- *Dis baie...dit laat jou brein verskriklik ontspan en dit laat my regtig, dit laat my beter werk en dit laat my meer goed invat, as wat ek dit net heeltyd moet gaan leer soos 'n papegaai. So dis regtig, dit help my verskriklik baie* (A-L13-bl.1:r3-5).
- *Dis (agtergrondmusiek) nie iets wat jou aandag kan aftrek nie en dit is agter in jou brein, so fisies terwyl jy dink dan is hierdie rustige goed in jou brein, om jou brein meer te laat verder dink, dink ek* (A-L13-bl.5:r17-19).
- *Dit (agtergrondmusiek) laat my beter leer as stilte. Want as dit stil is dan is daar...daar's niks atmosfeer nie, so jou brein dink fisies heeltyd en dan raak jy naderhand moeg*

gedink, waar daar musiek is, dan is dit, dan vat jy dit stadig in maar as jy dit dan leer, dan het jy dit. So met musiek...dit laat jou bringolwe meer werk ook fisies (A-L13-bl.5:r24, 28-31).

- *It helps to focus because it kind of helps me with the different brain patterns I have, for you can say it helps. (Vraelys)*
- *I think it (agtergrondmusiek) helps me to focus. Because I listen to the different levels of the music and it just help my brainwaves I suppose (Transkripsie B-L7-bl.4-5:r38, r1-2).*

Die agtergrondmusiek voorkom dat die brein moeg word. Leerder 13 van skool A ervaar dat die brein gouer moeg raak in stilte as wanneer agtergrondmusiek aangewend word. Die leerder reken dat die agtergrondmusiek juis nie steurend is nie, aangesien dit "*agter in jou brein*" (onderbewussyn) is. Die leerders is ook bewus van die invloed wat agtergrondmusiek op die "*brain patterns*" (**neuronverbindings**) en **bringolwe** het (kyk 3.2.1-3.2.2). Die leerder se ervaring is dat die brein meer ontspan en gevolglik makliker nuwe inligting kan inneem (kyk 2.2.2.3 en 2.3.6) en verder kan dink, om sodoende meer insig te toon tydens die leer van wiskunde.

4.4.6.3 Samevatting van kwalitatiewe bevindings

Die effek wat agtergrondmusiek op leerders se konsentrasie het, kan 'n aanduiding gee of agtergrondmusiek volgens die leerders bevorderlik is vir leer. Een van die groot redes waarom agtergrondmusiek bevorderlik is vir leer, is die verbetering van fokus en konsentrasie en die verlenging van die konsentrasiespan (kyk 4.4.3.4). Die leerders het ervaar dat die agtergrondmusiek 'n positiewe uitwerking op die brein en liggaam het, sodat hul beter kan konsentreer, nuwe inligting kan inneem en verder kan dink, om sodoende meer insig tydens die leer van wiskunde te toon. Sodoende kon agtergrondmusiek **bevorderlik** wees vir die **leer van wiskunde**.

4.5 Samevatting

Die tweede navorsingsdoelwit is met behulp van die kwantitatiewe en kwalitatiewe ondersoek bereik. Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders kan nie veralgemeen word nie, aangesien verskillende tendense na vore gekom het. Die kwantitatiewe resultate toon aan dat die agtergrondmusiek 'n betekenisvolle positiewe invloed op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in skool A gehad het, teenoor 'n

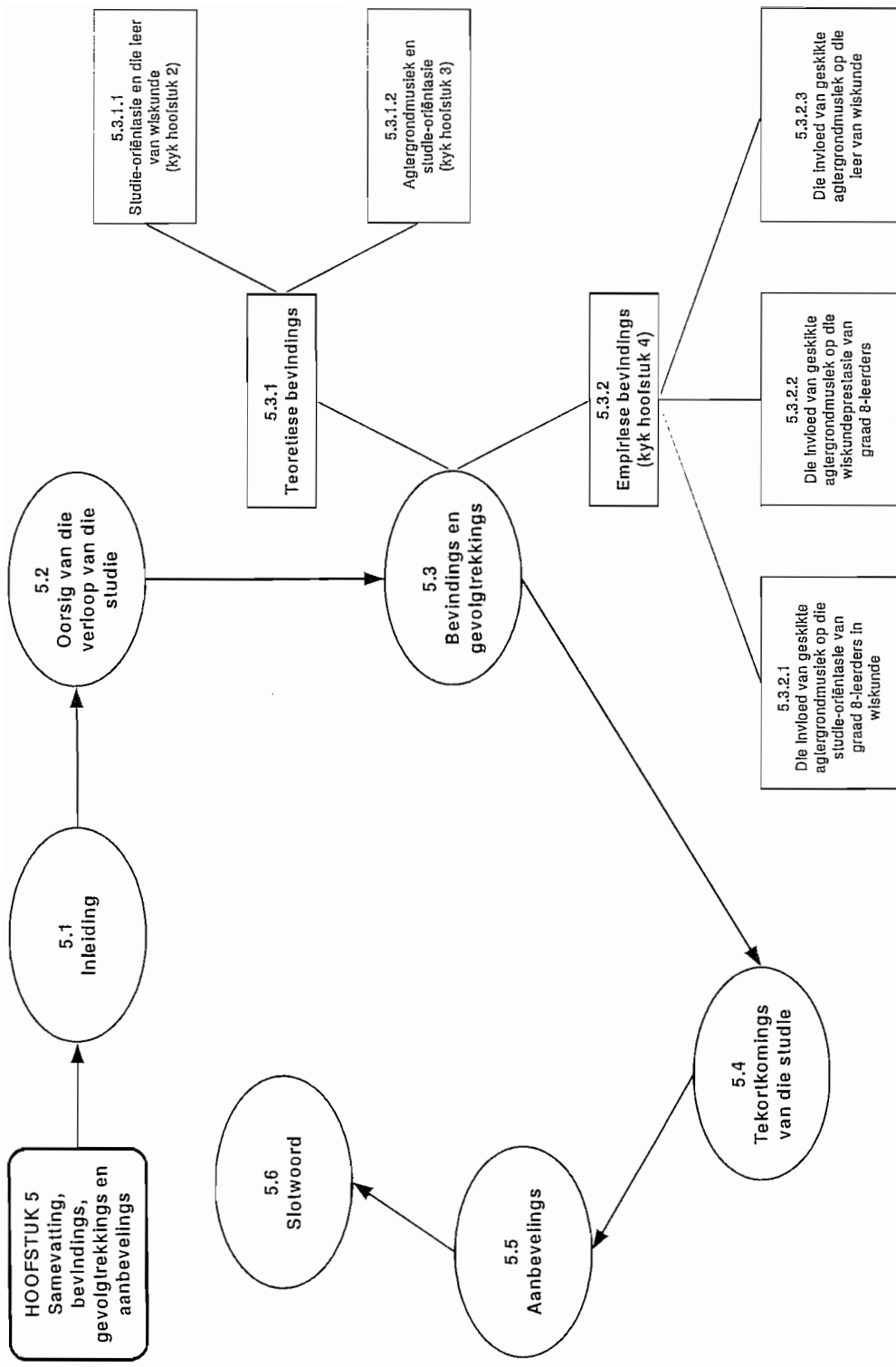
betekenisvolle negatiewe invloed op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in skool B. Die teenstrydige tendense kan moontlik aan die kultuurverskille tussen die skole toegeskryf word (kyk 4.4.3.2). Die kwalitatiewe ondersoek het meer lig gewerp op die ervarings van die leerders ten opsigte van die agtergrondmusiek. Dit hou verband met die verskillende velde van studie-oriëntasie en verskaf moontlike verklarings vir die kwantitatiewe resultate.

Die derde navorsingsdoelwit is hoofsaaklik met behulp van die kwantitatiewe ondersoek bereik. Daar het weereens verskeie tendense ten opsigte van die invloed van agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie van die graad 8-leerders, in die verskillende groepe na vore gekom. In skool A het die kontrolegroep (K1) se wiskundeprestasie sigbaar betekenisvol verbeter terwyl die wiskundeprestasie van die eksperimentele-groep (E1) dieselfde gebly het, nadat die agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is. Albei die groepe in skool B het 'n deurlopende betekenisvolle afname in wiskundeprestasie getoon. Die onderwyser het die afname in wiskundeprestasie aan die groter volume werk tydens die November-eksamen toegeskryf, in vergelyking met die Junie-eksamen. Die leerders was nie gewoond aan die groot volume werk nie.

Die negatiewe invloed van agtergrondmusiek op die wiskundeprestasie van leerders in skool A (E1) is in stryd met die bevindings dat agtergrondmusiek die studie-oriëntasie van die leerders in skool A (E1) positief beïnvloed het (kyk 2.4). Die sigbare verswakking van die studie-oriëntasie van leerders in E2 toon wel 'n verband met die afname in wiskundeprestasie aan.

In die besonder het die agtergrondmusiek 'n nie-betekenisvolle positiewe invloed op die positiewe studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders getoon. Die hoogpresterende leerders wat nie agtergrondmusiek ontvang het nie, se positiewe studie-oriëntasie het dieselfde gebly. Die agtergrondmusiek kon egter 'n bydraende faktor wees wat verhoed het dat die negatiewe studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders verder verswak het, soos dié van die laagpresterende leerders wat nie agtergrondmusiek ontvang het nie.

Ter afsluiting het die kwalitatiewe bevindings, wat deur die literatuur ondersteun is (kyk 4.3.2.3.1), aangetoon dat agtergrondmusiek weens die verbetering van fokus en konsentrasie, die verlenging van die konsentrasiespan (kyk 4.4.3.4) en die positiewe uitwerking van agtergrondmusiek op die brein en liggaam, bevorderlik kan wees vir die leer van wiskunde.



HOOFSTUK 5:

SAMEVATTING, BEVINDINGS, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 Inleiding

'n Samevatting van die studie word in hierdie hoofstuk gegee. Eerstens word 'n oorsig ten opsigte van die verloop van die studie in chronologiese volgorde gegee. Daarna word die teoretiese en empiriese bevindings uiteengesit. Gevolgtrekkings is uit die empiriese bevindings gemaak om sodoende die bereiking van die navorsingsdoelwitte te bevestig. Die tekortkomings van die studie is gestel en aanbevelings vir verdere en soortgelyke studies is gemaak.

5.2 Oorsig van die verloop van die studie

'n Literatuuroorsig is in hoofstuk 1 verskaf wat op 'n navorsingsvraag uitgeloop het. Die navorsingsvraag is omgeskakel na die navorsingsdoelstelling, wat in navorsingsdoelwitte afgebreek is en afsonderlik ondersoek is ten einde die navorsingsvraag te beantwoord. Die navorsingsmetodologie en –prosedure is volledig uiteengesit.

Die verband tussen studie-oriëntasie, die leer van wiskunde en wiskundeprestasie is in hoofstuk 2 met behulp van literatuur bestudeer, om die eerste navorsingsdoelwit te bereik (kyk 1.2). Die verskillende benaderings tot die leer van wiskunde is aan die hand van die ontwikkeling van leerteorieë bespreek, as agtergrond waarteen die bespreking van studie-oriëntasie in wiskunde plaasgevind het. Studie-oriëntasie is aan die hand van die onderskeie velde, naamlik studiehouding, wiskunde-angs, studiegewoontes, studiemilieu en probleemoplossingsgedrag in diepte bestudeer. Verskeie verbande tussen die onderskeie velde met mekaar en met wiskundeprestasie het na vore gekom (kyk 2.4 –fig. 2.9).

Die aanwending van agtergrondmusiek as 'n poging om die leer van wiskunde en studie-oriëntasie te optimaliseer, is in hoofstuk 3 bespreek. 'n Verband tussen agtergrondmusiek, die leer van wiskunde, studie-oriëntasie en wiskundeprestasie is op grond van die literatuur bepaal (kyk 3.4 -fig. 3.5).

Die loods- en empiriese ondersoek is in hoofstuk 4 uiteengesit. 'n Loodsondersoek (kyk 4.2) het voor die aanvang van die hoof-ondersoek plaasgevind, waartydens die leerders se ervarings met musiek met behulp van 'n multikeusevraelys bepaal is, om sodoende 'n lys van geskikte musiek vir die studie te kon saamstel (kyk 4.2.3.4). Die empiriese ondersoek is op 'n pragmatiese wyse benader deur die aanwending van die opeenvolgende verklarende gekombineerde metode-ontwerp (kyk 1.4.1). Die kwantitatiewe en kwalitatiewe data-insameling en –ontleding het in opeenvolgende fases plaasgevind.

'n Kwantitatiewe ondersoek (kyk 4.3.1) is geloods om die studie-oriëntasie en wiskundeprestasie van graad 8-leerders in wiskunde te ondersoek. Die voortoets-natoets kontrolegroep ontwerp (Leedy & Ormrod, 2005:225) is geïmplementeer om te bepaal of daar, nadat geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer aangewend is, 'n verandering in die leerders se studie-oriëntasie asook in hul wiskundeprestasie plaasgevind het (kyk tabel 4.5).

'n Kwalitatiewe ondersoek (kyk 4.3.2) is uitgevoer om die ervarings van die leerders tydens die aanwending van geskikte agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer te bepaal. Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die spesifieke velde van studie-oriëntasie kon ook in die besonder met behulp van die kwalitatiewe data ondersoek word. Hiërdie kwalitatiewe bevindings is gebruik om die kwantitatiewe resultate ten opsigte van die studie-oriëntasie van die leerders toe te lig en te probeer verklaar.

Die kwantitatiewe resultate en kwalitatiewe bevindings is geïntegreerd aangebied (kyk 4.4) om die tweede en derde navorsingsdoelwitte onderskeidelik te bereik (kyk 1.2).

5.3 Bevindings en gevolgtrekkings

5.3.1 Teoretiese bevindings

5.3.1.1 Studie-oriëntasie en die leer van wiskunde

Uit die bestudering van die bestaande literatuur in hoofstuk 2 blyk dit dat die velde van studie-oriëntasie interafhanklik is. Sodra een veld positief of negatief beïnvloed word, word 'n ander veld dus opsigself weer indirek beïnvloed (kyk 2.4 - fig. 2.9). Uit die verband tussen studie-oriëntasie, die leer van wiskunde en wiskundeprestasie is bevind dat die optimalisering van leerders se studie-oriëntasie 'n belangrike voorwaarde vir die verbetering van leerders se wiskundeprestasie is en die eerste navorsingsdoelwit is daarmee bereik (kyk 1.2).

5.3.1.2 Agtergrondmusiek en studie-oriëntasie

Die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer is op grond van die literatuurstudie in hoofstuk 3 as 'n potensiële tegniek beskou om die studie-oriëntasie van die leerders in wiskunde te optimaliseer, sodat die leer van wiskunde optimaal kan plaasvind en die leerders se wiskundeprestasie derhalwe kan verbeter (kyk 3.4 - fig. 3.5). In die besonder is daar op grond van die literatuur bevind dat agtergrondmusiek die onderskeie velde van studie-oriëntasie moontlik positief kan beïnvloed en sodoende bevorderlik vir die leer van wiskunde kan wees.

5.3.2 Empiriese bevindings

5.3.2.1 Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde

Die tweede navorsingsdoelwit was om die invloed van agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van die graad 8-leerders te bepaal. Daar is bevind dat die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van graad 8-leerders in wiskunde van skool tot skool en leerder tot leerder varieer en daar nie veralgemeen kan word nie (kyk 4.4.2.2). Hiërdie bevinding bevestig Kahl (1994:4898) se standpunt dat sommige leerders deur 'n sekere benadering, in 'n poging om 'n optimale leeromgewing te skep, sterk positief beïnvloed kan word teenoor ander leerders wat weer negatief deur dieselfde benadering beïnvloed kan word.

Die verskillende tendense kan moontlik aan kultuurverskille toegeskryf word. Die agtergrondmusiek het 'n betekenisvolle positiewe invloed op die studie-oriëntasie van die Afrikaanssprekende leerders, wat meer bekend is met die Westerse "klassieke" musiek wat in die klaskamer aangewend is, gehad. In teenstelling hiermee het die studie-oriëntasie van die leerders uit verskillende kultuuragtergronde betekenisvol verswak, nadat agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer aangewend is. Die verswakking in studie-oriëntasie kan daaraan toegeskryf word dat die Westerse "klassieke" musiek vreemd was vir die leerders en hulle dit nie as hulle tipe musiek ervaar het nie.

Die positiewe invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van Afrikaanssprekende graad 8-leerders (kyk 4.4.2.2.2) kan aan die kalmerende effek van agtergrondmusiek toegeskryf word, wat gelei het tot die vermindering van wiskunde-angs, skep van positiewe studiemilieu en verbetering van studiegewoontes en –houding (kyk 4.4.3.7 – fig. 4.13).

Die negatiewe invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie van die leerders uit verskillende kultuuragtergronde (kyk 4.4.2.2.3) kan moontlik toegeskryf word aan die sigbare verswakking van die studiehouding en –gewoontes. Dit kan verder verklaar word deur verveeldheid van die leerders met die Westerse "klassieke" agtergrondmusiek, wat vir hulle vreemd was, 'n tekort aan motivering (kyk 4.4.3.2), asook die steurende effek wat agtergrondmusiek op die konsentrasie tot gevolg gehad het (kyk 4.4.3.4).

5.3.2.2 Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die wiskunde-prestasie van graad 8-leerders

Die derde navorsingsdoelwit was om die invloed van agtergrondmusiek op die wiskunde-prestasie van die graad 8-leerders te bepaal. Verskeie tendense het in die verskillende groepe na vore gekom.

In skool A het die kontrolegroep tydens die November eksamen beter as die eksperimentele-groep presteer (kyk 4.4.4.2.2). Die agtergrondmusiek se negatiewe invloed op die wiskunde-prestasie van leerders in skool A is in stryd met die kwantitatiewe bevindings dat agtergrondmusiek die studie-oriëntasie van die leerders in skool A positief beïnvloed het (kyk 2.4). Die onderwyser het die kontrolegroep as die sterker groep ten opsigte van akademiese prestasie en gedrag beskryf, wat 'n moontlike verklaring bied.

Albei die groepe in skool B het 'n deurlopende betekenisvolle afname in wiskundeprestasie getoon. Tydens die November eksamen het die twee groepe omtrent dieselfde presteer (kyk 4.4.4.2.3). Dié sigbare verswakking van die studie-oriëntasie toon wel 'n verband met die afname in wiskundeprestasie (kyk 2.4) aan. Die onderwyser het die afname in wiskundeprestasie aan die skielike groot volume werk, waaraan die leerders nie gewoond was nie, toegeskryf.

In die besonder is bevind dat die studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders in die eksperimentele-groepe nie-betekenisvol verbeter het, teenoor die studie-oriëntasie van die hoogpresterende leerders in die kontrolegroepe, wat hoofsaaklik dieselfde gebly het (kyk 4.4.5.2). Die hoogpresterende leerders van albei skole se studie-oriëntasie is dus positief deur die aanwending van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer beïnvloed. Die agtergrondmusiek kon egter 'n bydraende faktor wees wat verhoed het dat die negatiewe studie-oriëntasie van die laagpresterende leerders, soos dié van die leerders wat nie agtergrondmusiek gehad het nie, verder verswak het (kyk 4.4.5.3).

5.3.2.3 Die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die leer van wiskunde

Daar is bevind dat die agtergrondmusiek weens die verbetering van fokus en konsentrasie, die verlenging van die konsentrasiespan (kyk 4.4.3.4) en die positiewe uitwerking van agtergrondmusiek op die brein en liggaam, bevorderlik kan wees vir die leer van wiskunde. Dit geld mits die leerders nie vervreemding deur middel van die musiek ervaar nie.

5.4 Tekortkomings van die studie

Aangesien die verandering van studiehoudings en -gewoontes en die invloed wat dit op wiskundeprestasie het volgens Kim (2007:82) 'n geleidelike tydsame proses is, was die tydperk wat die agtergrondmusiek tydens die derde en vierde kwartaal gespeel is te kort, om 'n prakties betekenisvolle verandering in studie-oriëntasie en wiskundeprestasie te kon waarneem. Slegs tendense ten opsigte van die verandering in studie-oriëntasie en wiskundeprestasie kon waargeneem word (kyk 4.4).

Die navorser se klanktoerusting was beperk tot 'n draagbare radio wat voor in die klas geplaas is. Die kwalitatiewe data het getoon dat die leerders nie die musiek ewe goed kon hoor nie.

Die beginsel van assosiasie kon net ten dele en nie individueel toegepas word nie, omdat 'n klassituasie gegeld het en elke leerder nie sy eie klankbaan gehad het nie.

Slegs Westerse "klassieke" musiek is in die lys van musiek, waaruit die leerders musiek tydens die loodsondersoek kon selekteer, vervat. Die kultuur van die leerders is nie noodwendig in ag geneem tydens die opstelling van die lys van moontlike geskikte musiek nie.

5.5 Aanbevelings

In soortgelyke studies met betrekking tot agtergrondmusiek, word aanbeveel dat die tipe musiek wat vir die multikulturele groep leerders geskik is, bepaal word en die invloed van *Rhythm & Blues* en *Hip-hop* op die leerders se studie-oriëntasie en prestasie in wiskunde verder ondersoek word. Verder kan die wyse waarop die aanwending van agtergrondmusiek in die multikulturele wiskundeklaskamer hanteer moet word, bepaal word. Die klaskamer moet ingerig word met 'n goeie klanksisteem en afstandsbeheer, sodat die musiek doeltreffend gespeel kan word en die leerders voor en agter in die klas die musiek ewe goed kan hoor. Aangesien verskillende tendense na vore gekom het ten opsigte van die invloed van geskikte agtergrondmusiek op die studie-oriëntasie en wiskundeprestasie van leerders, kan die invloed in die besonder op individuele leerders deur middel van gevallestudies ondersoek word.

Die SOW-vraelys is op grond van die data van navorsing in 1997 opgestel en gestandaardiseer. Weens veranderinge in die laaste twaalf jaar kan daar in verdere studies gepoog word om die vraelys te hersien en 'n wyse te vind waarop die inligtingverwerking vir graad 8-leerders getoets en bygewerk kan word.

5.6 Slotwoord

Die speel van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer kan 'n positiewe invloed hê op die studie-oriëntasie en prestasie van leerders in wiskunde, indien:

- die seleksie van geskikte agtergrondmusiek met sorg geskied;
- die kultuur van die leerders in ag geneem word deur 'n verskeidenheid van musiekstyle eie aan die leerders se kultuur in die lys van musiek te vervat, en die leerders, op grond van hul assosiasies, hieruit musiek vir die wiskundeklaskamer kan selekteer.

BIBLIOGRAFIE

- ALTENMÜLLER, E.O. 2007. How many music centres are in the brain? (In Peretz, I. & Zatorre, R., eds. *The cognitive neuroscience of music*. New York: Oxford University Press. p. 346-353.)
- ALTENMÜLLER, E.O., BANGERT, M.W., LIEBERT, G. & GRUHN, W. 2000. Mozart in us: how the brain processes music. *Medical problems of performing artists*, 15(3):99-106, Sept.
- ALVIN, J. 1966. *Music therapy*. London: Baker. 174 p.
- ANDERSON, O., MARSH, M. & HARVEY, A. 1999. *Learn with the classics*. San Francisco, Calif.: LIND Institute. 104 p.
- ARY, D., JACOBS, L.C., RAZAVIEH, A. & SORENSEN, C. 2006. *Introduction to research in education*. 7th ed. Belmont, Calif.: Thomson Wadsworth. 670 p.
- ASHCRAFT, M.H. 2002. Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences. *American Psychological Society*, 11(5):181-185, October. Available: Academic Search Premier.
- ASHCRAFT, M.H. & KIRK, E.P. 2001. The relationship among working memory, math anxiety and performance. *Journal of experimental psychology*, 130(2):224-237.
- AUSUBEL, D.P. & ROBINSON, F.G. 1969. *School learning: an introduction to educational Psychology*. New York: Holt, Rinehart & Winston. 691 p.
- BAKER, J.M. 2000. The effect of background classical music on junior high school student's academic performance. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 61(5-A):1777.
- BALES, D. 1998. Building baby's brain: the role of music. http://www.educationoasis.com/resources/Articles/building_babys_brain.htm Date of access: 2 September 2008.
- BANDURA, A. 1997. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Wiley. 604 p.
- BARNUM, S. 2005. Get on track with music. <http://hti.math.uh.edu/curriculum/units/2005/05/01/05.05.01.php> Date of access: 25 March 2008.
- BERNARDI, L., PORTA, C. & S LEIGHT, P. 2006. Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart*, 92:445-452. <http://heart.bmj.com> Date of access: 7 October 2008.
- BHATTACHARYA, J. & PETSCHKE, H. 2001. Universality in the brain while listening to music. *Royal Society*, 268:2423-2433.
- BLANCHARD, B. 1979. The effect of music on pulse rate, blood pressure and final exam scores of university students. *Journal of school health*, 49(8):470-471.

BLOOD, D.J. & FERRISS, S.J. 1993. Effects of background music on anxiety, satisfaction with communication, and productivity. *Psychological reports*, 72:171-177.

BODNER, M., MUFTULER, L.T., NALCIOGLU, O. & SHAW, G.L. 2001. fMRI study relevant to the W.A. Mozart effect: brain areas involved in spatial-temporal reasoning. *Neurological research*, 23(7):683-690. Abstract in SCOPUS.

BOETTCHER, W.S., HAHN, S.S. & SHAW, G.L. 1994. Mathematics and music: a search for insight into higher brain function. *Leonardo music journal*, 4:53-58.

BOGHOSSIAN, P. 2006. Behaviorism, constructivism, and Socratic pedagogy. *Educational philosophy and theory*, 38(6):713-722. Available: Academic Search Premier.

BRANCA, N.A. 1980. Problem solving as a goal, process and basic skill. (In Krulik, S. & Reys, R.E., eds. Problem solving in school mathematics. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. p. 3-8.)

BREWER, C.B. 1995. Music and learning: integrating music in the classroom. <http://www.newhorizons.org/strategies/arts/brewer.htm> Date of access: 13 May 2007.

BREWER, C.B. 2002. Learning through sound: sound learning music and accelerated learning. http://www.musicandlearning.com/articles_ltssl.cfm Date of access: 8 April 2008.

BRUNER, J.S. 1967. Toward a theory of instruction. Boston, Mass.: Harvard University Press. 176 p.

BUNT, L. & PAVLICEVIC, M. 2001. Music and emotion: perspectives from music therapy. (In Juslin, P.N. & Sloboda, J., eds. Music and emotion: theory and research. Oxford: Oxford University Press. p. 181-201.)

CABRERA, I.N. & LEE, M.H.M. 2000. Review: reducing noise pollution in the hospital setting by establishing a department of sound: a survey of recent research on the effects of noise and music in health care. *Preventive medicine*, 30:339-345. <http://www.idealibrary.com> Date of access: 2 September 2008.

CALABRESE, E.J. 2008. Converging concepts: adaptive response, preconditioning, and the Yerkes-Dodson Law are manifestations of Hormesis. *Ageing research reviews*, 7:8-20. Available: ScienceDirect.

CAMPBELL, D. 1997. The W.A. Mozart effect. London: Hodder & Stoughton. 332 p.

CANGELOSI, 2003. Teaching mathematics in secondary and middle school: an interactive approach. 3rd ed. NJ, Upper Saddle River: Merrill Prentice Hall. 436p.

CAVANAUGH, L.K. & BARRY, U. 2006. A study of the effects of music on middle school student's math test scores. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 66(11-A):3925.

CHAFIN, S., ROY, M., GERIN, W. & CHRISTENFELD, N. 2004. Music can facilitate blood pressure recovery from stress. *British journal of health psychology*, 9(3):393-403. Abstract in IngentaConnect.

CHALMERS, L., OLSON, M.R. & ZURKOWSKI, J.K. 1999. Music as a classroom tool. *Intervention in school & clinic*, 35(1), Sept. Available: Academic Search Premier. Date of access: 25 March 2008.

CHAMOT, A.U. 1998. Teaching learning strategies to language students. *Center for Applied Linguistics*, Dec. Available: ERIC Document Reproduction Service No. 433 719.

COLLINS, A., GREENO, J.G. & RESNICK, L.B. 1994. Learning environments. (In Husen, Y. & Postlethwaite, T.N., eds. *The international encyclopaedia of education*, v. 6. Oxford: Pergamon. p. 3297-3302.)

COOK, J.D. 1981. The therapeutic use of music: a literature review. *Nursing forum*, 20(3):253-265.

COOKE, M., CHABOYER, W., SCHLUTER, P. & HIRATOS, M. 2005. The effect of music on preoperative anxiety in day surgery. *Journal of advanced nursing*, 52(1):47-55.

COSTELLO, J. 1991. Teaching and learning mathematics, 11-16. London: Routledge. 191 p.

COYNE, N.M., DWYER, M.L., KENNEDY, M. & PETTER, N.M. 2000. The effects of systematic implementation of music on behavior and performance of the special needs student. Chicago, Ill.: Saint Xavier University & IRI/Skylight. (Dissertation - MA.) 71 p.

CRANE, J. 2001. Effects of home environment, SES, and maternal test scores on mathematics achievement. *Journal of educational research*, 89(5):305-314, May/June. Available: Academic Search Premier.

CRESWELL, J.W., CLARK, V.L.P., GUTMANN, M. & HANSON, W. 2003. Advanced mixed methods research designs. (In Tashakkori, A. & Teddlie, C., eds. *Handbook on mixed methods in the behavioral and social sciences*. Thousand Oaks, Calif.: Sage. p. 209-240).

CRESWELL, J.W. & GARRETT, A.L. 2008. The "movement" of mixed methods research and the role of educators. *South African journal of education*, 28:321-333.

CYR, M. 1992. Performing Baroque music. Portland: Amadeus Press.

DAVIDSON, C.W. & POWELL, L.A. 1986. The effects of easy-listening background music on the on-task-performance of fifth-grade children. *Journal of educational research*, 80(1):29-33, Sept./Oct.

DAVIES, M.A. 2000. Learning ... the beat goes on. *Childhood education*, 76:148-153, Spring.

DEBEUS, R. 1999. The effects of music training on electroencephalographic coherence of preschool children. *Dissertation Abstracts International*, 60(09B):4952.

- DEMOREST, S.M. & MORRISON, S.J. 2000. Does music make you smarter? *Music educators journal*, 87(2):33-39. Available: JSTOR.
- DICKINSON, D. 1993. Music and the mind. <http://www.menc.org/publication/articles/academic/dickins.htm> Date of access: 11 July 2007.
- DINSMORE, T.S. 2003. Classroom management. <http://www.eric.ed.gov/> Date of access: 17 April 2008.
- DRINKWATER, M. 2003. Klasklimaat: 'n werkboek vir onderwysstudente. Potchefstroom: Keurkopie. 40 p.
- DUNGAN, J.F. & THURLOW, G.R. 1989. Students' attitudes to mathematics: a review of the literature. *Australian mathematics teacher*, 45(3):8-11.
- DU TOIT, L.B.H. 1970. Die verband tussen studiegewoontes en -houdings en akademiese prestasie in die middelbare skool. Pretoria: UNISA. (Verhandeling - MEd.) 184 p.
- EL-ANZI, F.O. 2005. Academic achievement and its relationship with anxiety, self-esteem, optimism and pessimism in Kuwaiti students. *Social behavior & personality: an international journal*, 33(1):95-103. Available: Academic Search Premier.
- ELLIOTT, T.R., GODSHALL, F., SHROUT, J.R. & WITTY, T.E. 1990. Problem-solving appraisal, self-reported study habits, and performance of academically at-risk college students. *Journal of counselling psychology*, 37(2):203-207.
- ELLIS, S.M. & STEYN, H.S. 2003. Practical significance (effect sizes) versus or in combination with statistical significance (p-values). *Management dynamics*, 12(4):51-53.
- EYNDE, P.O., DE CORTE, E. & VERSCHAFFEL, L. 2002. Framing students' mathematics-related beliefs. a quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. (In Leder, G.C., Pehkonen, E. & Törner, G., eds. *Beliefs: a hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p. 13-37.)
- FAGERLONN, J. 2005. BodyRest: a prototype using music responding to heart rate for stress reduction. Lulea: Lulea University of Technology. (Thesis - Masters in Computer Science / Media Technology.) 50 p.
- FERNANDEZ, M.L., HADAWAY, N. & WILSON, J.W. 1994. Problem solving: managing it all. *Mathematics teacher*, 87(3):195-199, March.
- FLAVEL, J.H. 1976. Metacognitive aspects of problem solving. (In Resnick, L.B., ed. *The nature of intelligence*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. p. 197-218).
- FLOHR, J.W. & HODGES, D.A. 2006. Music and neuroscience. (In Colwell, R., ed. *MENC handbook of musical cognition and development*. New York: Oxford University Press. p. 7-39.)

FLOHR, J.W., MILLER, D.C. & DEBEUS, R. 2000. EEG studies with young children. *Music educators journal*, 87(2), Sept. Available: Academic Search Premier. Date of access: 29 May 2008.

FOSSEY, E., HARVEY, C., McDERMOTT, F. & DAVIDSON, L. 2002. Understanding and evaluating qualitative research. *Australian and New Zealand journal of psychiatry*, 36:717-732.

FRANCISCO, J.M. & MAHER, C.A. 2005. Conditions for promoting reasoning in problem solving: insights from a longitudinal study. *Journal of mathematical behavior*, 24(3-4):361-372. Available: ScienceDirect. Date of access: 5 December 2008.

FRASER, B.J. & KAHL, J.B. 2007. Classroom, home and peer environment influences on student outcomes in science and mathematics: an analysis of systemic reform data. *International journal of science education*, 1:1-19. Available: JSTOR.

GARNETT, S. 2005. Using brainpower in the classroom: five steps to accelerate learning. London: Routledge Taylor & Francis Group. 176 p. Available: Google book search.

GAROFALO, J. 1989. Beliefs and their influence on mathematical performance. *Mathematics teacher*, 82(7):502-505.

GEYSER, H. 2000. OBE: a critical perspective. (In Mda, T.V. & Mothata, M.S., eds. Critical issues in South African education after 1994. Kenwyn: Juta. p. 29-30.)

GILES, M. 1991. A little background music, please. *Principal*, 71(2):41-44.

GLIEM, J.A. & GLIEM, R.R. 2003. Calculating, interpreting, and reporting Cron J.S. Bach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. (Paper presented at the Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, Ohio State University, Columbus, OH, October 8-10, 2003. p. 82-88.)

GOLDIN, G.A. 2002. Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. (In Leder, G.C., Pehkonen, E. & Törner, G., eds. Beliefs: a hidden variable in mathematics education? Dordrecht: Kluwer. p. 59-72.)

GOLIATH, G.G. 1992. Kollektiewe konflikgeoriënteerde gedrag en die studiegewoontes en -houdings van leerlinge. Pretoria: Universiteit van Pretoria. (Verhandeling - MEd.) 201p.

GRIFFIN, M. 2006. Background music and the learning environment: borrowing from other disciplines. Adelaide: University of Adelaide. (Research project - MEd.) 49 p.

GROENEWALD, M. 2003. Die verband tussen musiekbeoefening en intelligensie. Potchefstroom: PU vir CHO. (Proefskrif - DPhil.) 200 p.

GRUHN, W. 2002. Does brain research support the hope for musical transfer effects? <http://www.music-journal.com/index.htm> Date of access: 2 September 2008.

GRUHN, W. 2004. Neurodidactics - a new scientific trend in music education? (*In* 26th ISME International Conference held in Tenerife, Spain on 11-16 July 2004. p. 1-8.) <http://www.wgruhn.de/Forschung/tenerife.pdf> Date of access: 2 September 2008.

GRUHN, W. & RAUSCHER, F. 2006. The neurobiology of music cognition and learning. (*In* Colwell, R., ed. *MENC handbook of musical cognition and development*. New York: Oxford University Press. p. 40-71.)

HALADYNA, T., SHAUGHNESSY, J. & SHAUGHNESSY, J.M. 1983. A causal analysis of attitude toward mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 14:19-29.

HALLAM, S. & PRICE, J. 1998. Can the use of background music improve the behaviour and academic performance of children with emotional and behavioural difficulties? *British journal of special education*, 25(2):88-91. Available: Academic Search Premier.

HALLAM, S., PRICE, J. & KATSAROU, G. 2002. The effects of background music on primary school pupils' task performance. *Educational studies*, 28(2):111-122. Available: Academic Search Premier.

HAMEL, W.J. 2001. The effects of music intervention on anxiety in the patient waiting for cardiac catheterization. *Intensive and critical care nursing*, 17:279-285. Available: ScienceDirect.

HANOCH, Y. & VITOUCH, O. 2004. When less is more. *Theory & psychology*, 14(4):427-452. Abstract in SAGE JOURNALS Online.

HAYNES, S.E. 2003. The effect of background music on the mathematics test anxiety of college algebra students. West Virginia: West Virginia University. (Thesis - DEd.) 57 p.

HEGARTY, M., MAYER, R. & MONK, C.A. 1995. Comprehension of arithmetic word problems: a comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of educational psychology*, 87:18-32.

HENNING, E. 2004. Finding your way in qualitative research. Pretoria: Van Schaik. 179 p.

HESTER, P., GABLE, R.A. & LEE MANNING, M. 2004. A positive learning environment approach to middle school instruction. (*In* Cauley, K.M., Linder, F. & McMillan, J.H., eds. *Annual editions: Educational psychology*. Dubuque: McGraw-Hill / Dushkin. p. 158-163.)

HETLAND, L. 2000. Listening to music enhances spatial-temporal reasoning: evidence for the "W.A. Mozart Effect". *Journal of aesthetic education: an electronic journal*, 34(3/4):105-148. Available: JSTOR.

HIROKAWA, E. 2004. Effects of music listening and relaxation instructions on arousal changes and the working memory task in older adults. *Journal of music therapy*, 41(2):107-127. Available: Academic Search Premier.

HODGES, D.A. 2000. Implications of music and brain research. *Music educator's journal*, 87(2), Sept. Available: Academic Search Premier. Date of access: 29 May 2008.

HONG, E., SAS, M. & SAS, J.C. 2006. Test-taking strategies of high and low mathematics achievers. *Journal of educational research*, 99(3):144-155, Jan./Feb. Available: Academic Search Premier. Date of access: 26 November 2007.

HOWIE, S.J. 2001. Mathematics and science performance in Grade 8 in South Africa 1998/1999: TIMSS-R 1999. Pretoria: Human Sciences Research Council (Education and Training). 170 p.

IVANKOVA, N.V., CRESWELL, J.W. & PLANO CLARK, V.L. 2007. Foundations and approaches to mixed methods research. (*In* Maree, K., *ed.* First steps in research. Pretoria: Van Schaik. p. 253-282.)

IVANKOVA, N.V., CRESWELL, J.W. & STICK, S.L. 2006. Using mixed-methods sequential explanatory design: from theory to practice. *Field methods*, 18(1):3-20, Feb. Available: Academic Search Premier. Date of access: 25 March 2009.

IWANAGA, M. 1995. Relationship between heart rate and preference for tempo of music. *Perceptual and motor skills*, 81:435-440.

JACKSON, M.F. & JOYCE, D.M. 2003. The role of music in classroom management. <http://www.eric.ed.gov/> Date of access: 17 April 2008.

JENSEN, E. 2002. Musical arts make sense! <http://www.songsforteaching.com/ericjensen/1.htm> Date of access: 7 March 2006.

JENSEN, E. 2005. Teaching with the brain in mind. 2nd ed. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). 187 p.

JOHNSON, B. & CHRISTENSEN, L. 2004. Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches. New York: Pearson. 564 p.

JOHNSON, J.K. & GRAZIANO, A.B. 2003. August Knoblauch and amuses: a nineteenth-century cognitive model of music. *Brain and cognition*, 51:102-114. Available: ScienceDirect.

JOHNSON, R.B. & ONWUEGBUZIE, A.J. 2004. Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7):14-26.

JOSEPH, R. 1988. The right cerebral hemisphere: emotion, music, visual-spatial skills, body-image, dreams and awareness. *Journal of clinical psychology*, 44(5):630-673.

KAHL, T.N. 1994. Students' social background and classroom behavior. (*In* Husen, Y. & Postlethwaite, T.N., *eds.* The international encyclopedia of education, 8:4890-4900.)

KIM, C. 2007. Effects of motivation, volition, and belief change strategies on attitudes, study habits, and achievement in mathematics education. Florida: Florida State University. (Thesis - DPhil.) 167 p.

KIM, Y. & GOETZ, E.T. 1993. Strategic processing of test questions: the test marking responses of college students. *Learning and individual differences*, 5(3):211-218. Abstract in ScienceDirect.

KLOOSTERMAN, P. 1996. Students' beliefs about knowing and learning mathematics: implications for motivation. (In Carr, M., ed. *Motivation in mathematics*. Cresskill, N.J.: Hampton Press. p. 131-156.)

KNIGHT, W.E.J. & RICKARD, N.S. 2001. Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *Journal of music therapy*, 38(4):254-272. Abstract in IIMP: Full text.

KROUT, R.E. 2007. Music listening to facilitate relaxation and promote wellness: integrated aspects of our neurophysiological responses to music. *Arts in psychotherapy*, 34:134-141. Available: ScienceDirect.

LAMON, S.J. 2003. Beyond constructivism: an improved fitness metaphor for the acquisition of mathematical knowledge. (In Lesh, R. & Doerr, H.M., eds. *Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching*. Mahwah, N.J.: Erlbaum. p. 435-447.)

LAWRENCE, D.L. 2001. Using music in the classroom. [http://www.advancedbrain.com/Article Music in Classroom.asp](http://www.advancedbrain.com/Article%20Music%20in%20Classroom.asp) Date of access: 14 April 2007.

LEE, O.K.A., CHUNG, Y.F.L., CHAN, M.F. & CHAN, W.M. 2005. Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: a pilot study. *Journal of clinical nursing*, 14(5):609-620. Available: Academic Search Premier.

LEEDY, P.D. & ORMROD, J.E. 2005. *Practical research: planning and design*. 8th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. 319 p.

LEHR, M. R. 1998. Music education: the brain building subject. *Teaching music*, 6(3), Dec. Available: Academic Search Premier. Date of access: 29 May 2008.

LESIUK, T. 2005. The effect of music listening on work performance. *Psychology of music*, 33(2):173-191. Available: IIMP. Date of access: 23 January 2007.

LESTER, F.K. 1994. Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25:660-675. Available: JSTOR.

LESTER, F.K. & KEHLE, P.E. 2003. From problem solving to modeling: the evolution of thinking about research on complex mathematical activity. (In Lesh, R. & Doerr, H., eds. *Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching*. Mahwah, N.J.: Erlbaum. p. 501-518.)

LEVY, Y. 1996. The effects of background music on learning: a review of recent literature. <http://edweb.sdsu.edu/Courses/Ed690DR/Examples/LitRev/Levy.htm> Date of access: 1 March. 2006.

- LINCOLN, Y.S. & GUBA, E.G. 1985. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, Calif.: Sage Publications. 416 p.
- LOUW, D.A. & EDWARDS, D.J.A. 1998. *Sielkunde: 'n inleiding vir studente in Suider-Afrika*. Johannesburg: Heinemann. 858 p.
- MA, X. 2003. Effects of early acceleration of students in mathematics anxiety. *Teachers college record*, 105(3):438-464, April. Available: Academic Search Premier.
- MA, X. & KISHOR, N. 1997. Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: a meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 28(1):26-47, Jan. Available: JSTOR.
- MALYARENKO, T.N., KURAEV, G.A., MALYARENKO, Y.E., KHVATOVA, M.V., ROMANOVA, N.G. & GURINA, V.I. 1996. The development of brain electric activity in 4-year-old children by long-term sensory stimulation with music. *Human physiology*, 22(1):76-81.
- MARANTO, C.D. 1993. Applications of music in medicine. (*In Storr, A., ed. Music therapy in health and education*. London: Biddles, Guildford & Kings Lynn. p. 153-165.)
- MAREE, J.G. 1996a. *Studie-oriëntasie: wiskunde vraelys (SOW)*. Pretoria: RGN. 8 p.
- MAREE, J.G. 1996b. *Study orientation: maths questionnaire (SOM)*. Pretoria: HSRC. 8 p.
- MAREE, J.G. 1997. *Die ontwerp en evaluering van 'n studie-oriëntasievraelys in wiskunde*. Pretoria: Universiteit van Pretoria. (Proefskrif - DPhil.) 333 p.
- MAREE, J.G., PRINSLOO, W.B.J. & CLAASSEN, N.C.W. 1997. *Handleiding vir die studie-oriëntasievraelys in wiskunde (SOW)*. Pretoria:RGN. 36 p.
- MAREE, J.G. & SCHOEMAN, W.J. 1997. *Ontwikkeling van 'n studie-oriëntasievraelys in wiskunde*. *SA tydskrif vir natuurwetenskap en tegnologie*, 16(3):127-134.
- MARKUS, H. & KITAYAMA, S. 1991. Culture and self: implication for cognition, emotion, and motivation. *Psychological review*, 98:224-253.
- MARTINEZ, M.E., PETERSON, M., BODNER, M., COULSON, A., VUONG, S., HU, W., EARL, T., HANSEN, J.S. & SHAW, G.L. 2005. Music training and mathematics achievement: a multi-year, iterative project designed to enhance student learning. (*In Kelly, A.E. & Lesh, R.A., eds. Handbook of design research in mathematics, science, and technology education*. Paper presented at the Annual Conference of the American Psychological Association, Washington, D.C., August 2005. p. 2-33.)
- MATLIN, M.W. 2002. *Cognition*. 5th ed. South Melbourne: Wadsworth. 591 p.
- MAYER, R.E. 1994. Study habit and strategies. (*In Husen, Y. & Postlethwaite, T.N., eds., International encyclopaedia of education*, 10:5829-5831.)

- McCAFFREY, R. & LOCSIN, R.C. 2002. Music listening as a nursing intervention: a symphony of practice. *Holistic nursing practice*, 16(3):70-77. Abstract in Holistic Nursing Practice.
- McGOVERN, A.M. 2000. Working in harmony: some effects of music in the classroom. Chicago, Ill.: Saint Xavier University and IRI/Skylight. (Action Research Project - MA.) 38 p.
- McLEOD, D.B. 1992. Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. (In Grouws, D.A., ed. Handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). New York: Macmillan. p. 575-596.)
- MERRIT, S. & ULIUS, B.D. 1990. Mind, music and imagery: unlock your creative potential. New York: Penguin. 240 p.
- MIMI, M.Y., CHAN, M.F. & IRIS, F.F. 2005. The effect of music therapy on postoperative pain, heart rate, systolic blood pressures and analgesic use following nasal surgery. *Journal of pain & palliative care pharmacotherapy: advances in acute, chronic, and end-of-life pain and symptom control*, 19(3):21-29. Abstract in Haworth Press.
- MONTEITH, J.L. de K. 2006. Strategiese leer en motivering. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus. 82 p. (Studiegids LEON 621.)
- MORGAN, D.L. 2007. Paradigms lost and pragmatism regained: methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of mixed methods research*, 1(1):48-76.
- MÜLLER, F.H. & LOUW, J. 2004. Learning environment, motivation and interest: perspectives on self-determination theory. *South African journal of psychology*, 34(2):169-190. Available: Academic Search.
- NAKAMURA, S., SADATO, N., OOHASHI, T., NISHINA, E., FUWAMOTO, Y. & YONEKURA, Y. 1999. Analysis of music-brain interaction with simultaneous measurement of regional cerebral blood flow and electroencephalogram beta rhythm in human subjects. *Neuroscience letters*, 275(3):222-226. Available: ScienceDirect.
- NILSSON, U., UNOSSON, M. & RAWAL, N. 2005. Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. *European journal of anaesthesiology*, 22:96-102.
- NUNOKAWA, K. 2005. Mathematical problem solving and learning mathematics: what we expect students to obtain. *Journal of mathematical behavior*, 24:325-340. Available: ScienceDirect. Date of access: 5 December 2008.
- OLIVIER, G.C. 1994. 'n Handleiding vir werkopdragte en skripsies in musiek: Gids. 2e uitgawe. Pretoria: Universiteit van Pretoria.
- ONWUEGBUZIE, A.J. & LEECH, N.L. 2005. On becoming a pragmatic researcher: the importance of combining quantitative and qualitative research methodologies. *International journal of social research methodology*, 8(5):375-387.

- ORMROD, J.E. 2000. Educational psychology: developing learners. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall.
- ORMROD, J.E. 2008. Educational psychology: developing learners. 6th ed. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall. 627 p.
- OOSTHUIZEN, J. 2009. Onderhoud met Anita Visser op RSG *Spektrum*, 21 Februarie.
- OTTERMANN, R. & SMIT, M., *reds.* 2000. Suid-Afrikaanse musiekwoordeboek (SAM). Kaapstad: Pharos Woordeboeke. 296 p.
- PAPANASTASIOU, C. 2000. Effects of attitudes and beliefs on mathematics achievement. *Studies in educational evaluation*, 26:27-42. Available: ScienceDirect.
- PAPE, S.J. & SMITH, C. 2002. Self-regulating mathematics skills. *Theory into practice*, 41(2):93-101. Available: Academic Search Premier.
- PARSONS, L., HODGES, D. & FOX, P.T. 1998. Neural basis of the comprehension of musical melody, harmony, and rhythm. (Paper presented at Society for Neuroscience held in Los Angeles, November.)
- PELLETIER, C.L. 2004. The effect of music on decreasing arousal due to stress: a meta-analysis. *Journal of music therapy*, 41(3):192.
- PIAGET, J. 1964. Development and learning. (*In* Ripple, R.E. & Rockcastle, V.N., *eds.* Piaget rediscovered: report on the Conference on Cognitive Studies and Curriculum Development. New York: Academic Press. p. 7-20.)
- PINTRICH, P.R. & SCHUNK, D.H. 2002. Motivation in education: theory, research, and applications. 2nd ed. Hillside, N.J.: Merrill Prentice Hall. 460 p.
- PIROG, E. 2006. The power of music. *Journal of religion and psychical research*, 29(1):42-47. Available: Academic Search Premier.
- PLATEL, H. 2002. Neuropsychology of musical perception: new perspectives. *Brain*, 125(2):223-224. <http://www.brain.oxfordjournals.org/cgi/content/full/125/2/223> Date of access: 13 August 2008.
- POLYA, G. 1973. How to solve it: a new aspect of mathematical method. 2nd ed. Princeton, N.J.: Princeton University Press. 253 p.
- POLYA, G. 1980. On solving mathematical problems in high school. (*In* Krulik, S. & Reys, R.E., *eds.* Problem solving in school mathematics. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. p. 1-2.)
- PURVIS, K. 2003. A look at the relationship between student attitude toward mathematics and student performance. <http://www.lehigh.edu/~infolios/Fall03/Purvis/actionresearchfinal.pdf> Date of access: 3 May 2007.

RAUSCHER, F.H. & SHAW, G.L. 1998. Key components of the W.A. Mozart effect. *Perceptual and motor skills*, 86:835-841.

RAUSCHER, F.H., SHAW, G.L. & KY, K.N. 1993. Music and spatial task performance. *Nature*, 365:611.

RAUSCHER, F.H., SHAW, G.L. & KY, K.N. 1995. Listening to W.A. Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neurophysiological basis. *Neuroscience letters*, 185:44-47. Available: ScienceDirect.

REDDY, V. 2006. Mathematics and science achievement at South African schools in TIMSS 2003. Cape Town: Human Sciences Research Council. 149 p.

REIMER, B. 2004. New brain research on emotion and feeling: dramatic implications for music education. *Arts education policy review*, 106(2):21-27, Nov./Dec. Available: Academic Search Premier

RESNICK, L.B. & FORD, W.W. 1981. The psychology of mathematics for instruction. Hillside, N.J.: Erlbaum. 266 p.

REYNOLDS, M. 2006. Die verband tussen studie-oriëntasie, metakognisie en wiskundeprestasie by graad 7-leerders. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Verhandeling - MEd.) 194 p.

REYNOLDS, A.J. & WAHLBERG, H.J. 1992. A structural model of high school mathematics outcomes. *Journal of educational research*, 85(3):150-158.

ROSS, J.A., HOGABOAM-GRAY, A. & ROLHEISER, C. 2002. Student self-evaluation in grade 5-6 mathematics effects on problem-solving achievement. *Educational assessment*, 8(1):43-59. Available: Academic Search Premier.

RUSHTON, S. & LARKIN, E. 2004. Shaping the learning environment: connecting developmentally appropriate practices to brain research. (In Cauley, K.M., Linder, F. & McMillan, J.H., eds. Annual editions: Educational psychology. Dushkin: Dubuque. p. 20-26.)

SARNTHEIN, J., VON STEIN, A., RAPPELSBERGER, P., PETSCHKE, H., RAUSCHER, F.H. & SHAW, G.L. 1997. Persistent patterns of brain activity: an EEG coherence study of the positive effect of music on spatial-temporal reasoning. *Neurological research*, 19(2):107-116. Abstract in SCOPUS.

SAVAN, A. 1998. A study of the effect of background music on the behaviour and physiological responses of children with special educational needs. *Psychology of education review: an electronic journal*, 22(1). <http://home.freeuk.net/annesavan/ref1.html> Date of access: 1 March 2006.

SAVAN, A. 1999. The effect of background music on learning. *Psychology of music*, 27:138-146. <http://home.freeuk.net/annesavan/ref2.html> Date of access: 1 March 2006.

- SCHELLENBERG, E.G. 2005. Music and cognitive abilities. *Current directions in psychological science*, 14(6):317-320. Abstract in Blackwell Synergy.
- SCHELLENBERG, E.G. 2007. Does exposure to music have beneficial side effects? (*In* Peretz, I. & Zatorre, R., eds. *The cognitive neuroscience of music*. New York: Oxford University Press. p. 430-448.)
- SCHERER, K.R. & ZENTNER, M.R. 2001. Emotional effects of music: production rules. (*In* Juslin, P.N. & Sloboda, J.A., eds. *Music and emotion: theory and research*. New York: Oxford University Press. p. 362-392.)
- SCHNECK, D.J. & BERGER, D.S. 2006. *The music effect: music physiology and clinical applications*. London: Jessica Kingsley Publishers. 272 p.
- SCHOENFELD, A.H. 1983. Beyond the purely cognitive: belief systems, social cognitions, and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive science*, 7(4):329-363. Oct.-Dec.
- SCHOENFELD, A.H. 1985. *Mathematical problem solving*. Orlando, Fla.: Academic Press. 409 p.
- SCHUNK, D.H. 2000. *Learning theories: an educational perspective*. 3rd ed. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall. 522 p.
- SCHUNK, D.H. 2004. *Learning theories: an educational perspective*. 4th ed. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall. 532 p.
- SCHURTER, W.A. 2002. Comprehension monitoring: an aid to mathematical problem solving. *Journal of development education*, 26(2):22-33. Available: Academic Search Premier.
- SECADA, W.G. 1992. Race, ethnicity, social class, language and achievement in mathematics. (*In* Grouws, D.A., ed. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan. p. 575-596.)
- SHAW, G.L. 2004. *Keeping Mozart in mind*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 411 p.
- SHEN, C. & PEDULLA, J.J. 2000. The relationship between students' achievement and their self-perception of competence and rigour of mathematics and science: a cross-national analysis. *Assessment in education*, 7(2):237-253.
- SHEN, C. & TALAVERA, O. 2003. The effects of self-perception on students' mathematics and science achievement in 38 countries based on TIMSS 1999 data. <http://fmwww.bc.edu/repec/nasug2003/shen.pdf> Date of access: 3 May 2007.
- SIGURDSON, S.E., OLSON, A.T. & MASON, R. 1994. Problem solving and mathematics learning. *Journal of mathematical behavior*, 13(4):361-388, Dec. Abstract in ScienceDirect.

SLAVIN, R.E. 1991. Educational psychology: theory and practice. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. 594 p.

SLAVIN, R.E. 1997. Educational psychology: theory and practice. 5th ed. Boston, Mass.: Allyn & Bacon. 612 p.

SLAVIN, R.E. 2000. Educational psychology: theory and practice. 6th ed. Boston, Mass.: Allyn & Bacon. 613 p.

SLAVIN, R.E. 2003. Educational psychology: theory and practice. 7th ed. Boston, Mass.: Allyn & Bacon. 613 p.

SLAVIN, R.E. 2006. Educational psychology: theory and practice. 8th ed. Boston, Mass.: Pearson / Allyn & Bacon. 609 p.

SLOBODA, J.A. 1999. Music - where cognition and emotion meet. (Presidents' Award Lecture given at the Society's Annual Conference in Belfast, April 1999. Belfast. 6 p.)

SLOBODA, J.A. 2005. Exploring the musical mind: cognition, emotion, ability, function. Oxford: Oxford University Press. 437 p.

SLOBODA, J.A. & O'NEILL, S.A. 2001. 'Emotions in everyday listening to music. (In Juslin, P.N. & Sloboda, J., eds. Music and emotion: theory and research. Oxford: Oxford University Press. p. 415-29.)

SMITH, J.C. & JOYCE, C.A. 2004. W.A. Mozart versus New Age Music: relaxation states, stress and abc relaxation theory. *Journal of music therapy*, 41(3):215-224. Available: IIMP.

SOUSA, D.A. 2001. How the brain learns. Thousand Oaks, Calif.: Corwin Press. 39 p.

SPRINGER, S.P. & DEUTSCH, H.G. 1993. Left brain, right brain. New York: Freeman. 368 p.

STEELE, K.M., BASS, K.E. & CROOK, M.D. 1999. The mystery of the W.A. Mozart Effect: Failure to replicate. *Psychological science*, 10(4):366-369. Available: Academic Search Premier.

STEIN, M.K. & SMITH, M.S. 1998. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4):268-275.

STEYN, H.S. 2005. Handleiding vir die bepaling van effekgrootte-indekse en praktiese betekenisvolheid. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus). <http://www.puk.ac.za/fakulteite/natuur/skd/index.html> Datum van gebruik: 16 Januarie 2009.

SUID-AFRIKAANSE AKADEMIE VIR WETENSKAP EN KUNS. 2008. Gewysigde paramediese vakwoordeboek. www.akademie.co.za/paramediese_vakwoordeboek.htm Datum van toegang: 22 September 2008.

TALJAARD, J.J. & PRINSLOO, W.B.J. 1995. Persoonlikheidstoetse. (In Owen, K. & Taljaard, J.J., eds. Handleiding vir die gebruik van sielkundige en skolastiese toetse van die RGN. Pretoria: Penrose Boekdrukkers. p. 375-389.)

- THOMPSON, W.F., SCHELLENBERG, E.G. & HUSAIN, G. 2001. Arousal, mood and the W.A. Mozart effect. *Psychological science*, 12(3). Available: Academic Search Premier.
- TRAINOR, L.J. & SCHMIDT, L.A. 2003. Processing emotions induced by music. (In Peretz, I. & Zatorre, R.J., eds. *The cognitive neuroscience of music*. Oxford: Oxford University Press. p. 310-324.)
- TRIMMEL, M., GÖGER, C. & GEISS-GRANADIA, T. 2003. Brain DC potentials during listening to Mozart's sonata and ERPs of subsequent tasks. *Journal of psychophysiology*, 17(1):66. Abstract.
- TRUJILLO, K.M. & HADFIELD, O.D. 1999. Tracing the roots of mathematics anxiety through in-depth interviews with preservice elementary teachers. *College student journal*, 33(2). Available: Academic Search Premier.
- TYSON, F. 1981. *Psychiatric music therapy - origins and development*. New York: Fred Weidner & Son Printers. 73 p.
- VAN AARDT, A. & VAN WYK, C.K. 1993. Student achievement in mathematics. *South African journal for higher education / Suid-Afrikaanse tydskrif vir hoër onderwys (SAJHE / SATHO)*, 7(3):233-238.
- VISSER, D. 1989. Mathematics - the critical occupational filter for women. *South African journal of science*, 85(4):212-214.
- WALBERG, H.J. 1994. Classroom psychological environment. (In Husen, Y. & Postlethwaite, T.N., eds. *The international encyclopaedia of education*, 2:750-755. Oxford: Pergamon.)
- WATKINS, G.R. 1997. Music therapy: proposed physiological mechanisms and clinical implications. *Clinical nurse specialist*, 11(2):43-50, March. Abstract in *Clinical Nurse Specialist*.
- WEINBERGER, N.M. 1995. The non-musical outcomes of music education. *Musica research notes*, 2(2). <http://www.musica.uci.edu/mnr/V212F.html> Date of access: 2 September 2008.
- WEITEN, W. 2007. *Psychology: themes & variations*. 7th ed. Las Vegas: Thomson Wadsworth. 675 p.
- WHITE, D.R. & FINCK, J.E. 2006. Get in rhythm before class. *Journal of college teaching and learning*, 3(12):41-50. <http://www.cluteinstitute-onlinejournals.com/PDFs/2006151.pdf> Date of access: 2 September 2008.
- WILKINS, J.L.M. & MA, X. 2003. Modelling change in student attitude toward and beliefs about mathematics. *Journal of educational research*, 97(1):52-63. Available: Academic Search Premier.
- WILSON, T.L. & BROWN, T.L. 1997. Re-examination of the effect of W.A. Mozart's music on spatial-task performance. *Journal of psychology*, 131(4):365-370.

WOODY, R.H. 2004. Reality-based music listening in the classroom: considering students' natural responses to music. *General music today*, 17(2), Winter. Available: Academic Search Premier.

WOODY, R.H. & BURNS, K.J. 2001. *Predicting music appreciation with past emotional responses to music. Journal of research in music education*, 49(1). Available: Academic Search Premier. Date of access: 14 April 2007.

WOOLFOLK, A.E. 2007. Educational psychology. 10th ed. Boston, Mass.: Pearson / Allyn & Bacon. 692 p.

YUSOF, Y.M. & TALL, D. 1999. Changing attitudes to university math through problem solving. *Educational studies in mathematics*, 37:67-82.

ZIMMERMAN, B.J. 1994. Dimensions of academic self-regulation: a conceptual framework for education. (In Schunk, D.H. & Zimmerman, B.J., eds. *Self-regulation and performance*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. p. 3-21.)

ZIMMERMAN, B.J. 2002. Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into practice*, 41(2):64-70, Spring. Available: Academic Search Premier.

DISKOGRAFIE

Albinoni, T.G., Mozart, W.A., Brahms, J., Vivaldi, A., Beethoven, L. & Ravel, M. *Die Schönsten Adagios CD 1*. Sony Music Entertainment. SBK51355.

Bach, J.S. *Vivace Classics: Brandenburg concertos Nos 4, 5 & 6*. Philharmonica Slavonica. Conducted by Karel Brazda. GALAXY Music. 3680052.

Bach, J.S. *Chamber Music: Johann Sebastian Bach*. Harpsichord: Marga Henschel, Violin: Conrad von der Goltz. Pro Arte Chamber Orchestra. Conducted by Bernhard Güller. BIEM/STEMRA. PAL 509C.

Beethoven, L. *Beethoven: Symphonies No. 3 "Eroica" & No. 8*. BRT Philharmonic Orchestra, conducted by Alexander Rahbari. NAXOS. 8.550407.

Beethoven, L. *Vivace Classics*. Royal Philharmonic Orchestra, conducted by Hans Vonk. Brabants Orkest, conducted by Eduardo Maturat. Violin: Emmy Verhey. Piano: Carlos Moerdijk. GALAXY Music. 3680412.

Beethoven, L., Brahms, J. & Vivaldi, A. *Violin Concerti: Beethoven, Brahms & Vivaldi*. Rieger Friedmann & Nora Chastain. Marga Henschel & Monika Henschel. Chamberorchestra Von Der Goltz, conducted by Conrad von der Goltz & Kristian von der Goltz Ute Zimmermann. BIEM/STEMRA. PAL 504E.

Bruch, M., Mozart, W.A., Paganini, N. & Bach, J.S. *Oratoria: Great Violin Konzerts*. Berlin Symphonic Orchestra, conducted by Ferdinand Lang. Camerata Academica, conducted by Alfred Scholz. Berlin Chamber Ensemble Pro Arte. Camerata Academica Würzburg, conducted by Hans Reinartz. United Audio Entertainment Ltd. CCT 70202.

Chopin, F. *Piano Concert No. 2*. Ensemble Philharmonia, conducted by Carlo Pantelli. Soliste: Dieter Goldmann, Pavica Gvozdic. CENOX Classics. 421 062-2.

Classical Candlelight. Classic Fox Records. CF2001D.

Elgar, E., Bach, J.S. & Dvorák, A. *et al. Cello truly madly*. Warner Classics UK. 3984 26515 2. Händel, G.F., Bach, J.S., Schumann, R., Mahler, G., Barber, S. & Grieg, E. *Die Schönsten Adagios CD 2*. Sony Music Entertainment. SBK51322.

Hänssler-Verlag. *A Song of Joy*. Christian Art. CDG003.

Haydn, J. *Palette: Haydn*. Munich J. Haydn Orchestra, conducted by Rudolf Hahn. National Philharmony Bratislava, conducted by Alfred Scholz. Stuttgart Windquintet. Biem/Stemra. PAL041.

Kamien, R. *Music: An Appreciation 6th ed. CD 2*. PolyGram Records, Inc. P/N: 034997-5.

Mendelssohn, F. *Konzert digital Classics: Mendelssohn*. Vienna Festival Orchestra, conducted by Alfredo Scholz. Elap Music. OQ0065.

Mozart, W.A. *Best Mozart 100: CD 1*. EMI Records Ltd. Stereo. CDELJ (SWFD) 201.

Mozart, W.A. *Eloquence: Klarinettenquintett, Kegelstatt-Trio, Adagio & Rondo*. Gervase de Peyer, James Levine. Ensemble Wien-Berlin, Amadeus Quartet. Universal. 463 454-2.

Mozart, W.A. *The Classical Collection: Mozart Melodic Masterpieces*. Mozart Festival Orchestra, conducted by Richard Edlinger. Salzburg Mozart Soloists, Fluit: Arif Gulsen Tatu, conducted by Joseph Schneider. ORBIS: De Agostini Group. CC C 021.

Mozart, W.A. *Mozart: Symphonies Nos. 40 and 41 "Jupiter"*. Capella Istropolitana & Barry Wordsworth. NAXOS. 8.550299. Music Notes by Keith Anderson.

Mozart, W.A. & Chopin, F. *Piano Konsert No. 20, K. 466 & Piano Konsert No. 1*. Zuzana Paulechava, Peter Breiner. Philharmonia Cassovia. Conducted by Ottakar Trhlik. Donau DCD-8102. Music Notes by Keith Anderson.

Pachelbel, J., Albinoni, T.G., Bach, J.S. & Vivaldi, A. *Classical Spectacular: Baroque*. Baroque Ensemble of Vienna. Musicbank. APWCD6002.

Pachelbel, J., Mozart, W.A., Villa-lobos, H., Faurè, G., Bach, J.S. & Elgar, E. *Die Schönsten Adagios CD 3*. Sony Music Entertainment. SBK51264.

Schumann, R. & Schubert, F. *Classical Highlights: Schumann & Schubert*. Norddeutsche Philharmonie, conducted by Hans Zanotelli. Radio Symphony Orchestra Ljubljana, conducted by Anton Nanut. Flute: Jean Pierre Rampal. Piano & Harpsichord: Robert Veyron-Lacroix. Biem/Stemra. CH010.

Tchaikowsky, P. I. *Silver Classics: Peter Tchaikovsky*. London Festival Orchestra, conducted by Alberto Lizzio. Silver Classics. SC 001.

Tchaikowsky, P. I. *Masters Classic: Tchaikowsky*. Tokyo Festival Orchestra, conducted by Takao Matsumo. New Philharmonic Orchestra London, conducted by A. Scholz. Masters Classic. CLS 4026.

Tchaikowsky, P.I. Bach, J.S. & Vivaldi. *Palette: Tchaikowsky – Vivaldi: Famous Violin Music*. South German Philharmonic, conducted by Milan Starek. Chamberorchester von der Goltz, conducted by Conrad von der Goltz. Violin: Jan Novak, Conrad von der Goltz, Gottfried von der Goltz & Klaus Lieb. Biem/Stemra. PAL095.

The most relaxing Piano album in the world...ever! CD2. EMI CLASSICS. CDELJD (WLMD) 149. Music notes by Tony Locantro.

The Rose Collection: Great Classical Piano Collection. Elap Music. 44153CD.

The Rose Collection: Classical Collection Vol. 2. Elap Music. 44150CD.

Vivaldi, A. & Bach, J.S. *Baroque Guitar Favourites*. Gerald Garcia. Camerata Cassovia. Peter Breiner. NAXOS. 8.550274. Music notes by Keith Anderson.

Vivaldi, A., Geminiani, F. & Smetana, B. *Adventure Classic: Vivaldi, Geminiani & Smetana*. Janacek Chamber Orchestra, conducted by Zdenek Dejmek. Nürnberger Symphoniker, conducted by Hanspeter Gmür. Stereo. RC 93267.

BYLAAG A:

TOESTEMMINGSBRIEF VAN DEPARTEMENT



Department of Education
 Lefapha la Thuto la Bokone Bophirima
 Onderwys Departement van Noord-Wes

Teemane Building
 8 Greyling Street
 Private Bag X1256
 POTCHEFSTROOM 2520
 TEL: 018 – 299 8218
 FAX: 018 – 294 8234
 Enquiries: MR H MOTARA
 e-mail: hmotara@nwed.gov.za

REF: PROFESSIONAL AND EDUCATIONAL SUPPORT SERVICE - OFFICE OF THE DIRECTOR
 SOUTHERN REGION

05 June 2007

Ms G R Cilliers
 North West University
 Potchefstroom Campus

RE: PERMISSION TO CONDUCT RESEARCH:
 M.Ed (Maths Education)

The above matter refers.

Permission is herewith granted to you to conduct a research at a high school in the Potchefstroom APO under the following provisions:

- > the activities you undertake at school should not tamper with the normal process of learning and teaching;
- > you inform the principal of your identified school of your impending visit and activity;
- > you provide my office with a report in respect of your findings from the research.
- > you obtain prior permission from this office before availing your findings for public or media consumption.

Wishing you well in your endeavour.

Thanking you


 DR S H MVULA
 ACTING REGIONAL EXECUTIVE MANAGER
 SOUTHERN REGION

cc: Ms S Yssel – APO Manager, Potchefstroom



Re a ditso mo dikolong □ Ons werk in ons skole □ We are working in our schools □ Re a sebetsa dikolong
 Siyasibenz' ezikoleni □ Ha tihha eswikulweni □ Re a siuma zwiikoleni □ Siya sebentsu etikoleni
 □ Siyasibenz' ezikolweni □ Siya berenga ezikolweni □ Confidential

OFFICE OF THE DIRECTOR



03/06 2007 10:03 FAX 0182948234

BYLAAG B:

LYS VAN GESKIKTE MUSIEK

TYDENS DIE SKRYF VAN KLASTOETSE

	KOMPONIS	WERK	BEWEGING	TEMPO (50-60 p.p.m.)
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air	50
2.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 3 in D majeur, BWV. 1054	Adagio e piano sempre	60
3.	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria	55-60
4.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 5 in F mineur, BWV. 1056	Largo	55
5.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo	60
6.	G.F. Händel	Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur, HWV. 429	Sarabande	60
7.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante	51
8.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio	50
9.	W.A. Mozart	Konsert vir fluit en harp, K. 299	Andantino	55-60
10.	W.A. Mozart	Konsert vir fluit, harp en orkes in C majeur, KV. 299	Andantino	50
11.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze	60
12.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315		60
13.	J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 76 no. 5	Largo	50
14.	J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 33 no. 6	Andante	55
15.	J. Haydn	Strykkwartet in B-mol majeur Op. 33 no. 4	Largo	50-60
16.	C. Saint-Saëns	Karnaval van die diere	Die Swaan	55-60

KALMERENDE MUSIEK

Al die musiek wat tydens die skryf van klastoetse aangewend word, is ook kalmerend van aard. Die volgende musiek is egter nie tydens die skryf van klastoetse aangewend nie, omdat dit te stadig is.

	KOMPONIS	WERK	BEWEGING	TEMPO (30-60 p.p.m.)
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air	50
2.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Larghetto	47-50
3.	A. Vivaldi	Konsert in E mineur Op. 11 no. 2	Andante	50-60
4.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento	45
5.	A. Vivaldi	Konsert vir viool, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Largo e pianissimo sempre	70
6.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Larghetto	60
7.	J. Pachelbel	Kanon in D majeur		60-90
8.	L. Boccherini	Tjellokonsert no. 3 in G majeur, G. 480	Adagio	45-50
9.	R. Glazotto	"Adagio à la Albinoni" in G mineur		45-50
10.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Chorale St. Antoni	45-50
11.	L. Beethoven	Sonate no. 14 in C-kruis mineur Op. 27 no. 2	Adagio sostenuto	40
12.	L. Beethoven	Sonate vir tjello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile	45-50
13.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in F majeur Op. 50 no. 2	Romanse	50-55
14.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in G majeur Op. 40 no. 1	Romanse	50-55
15.	L. Beethoven	Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73	Adagio un poco mosso	40
16.	L. Beethoven	Sonate no. 8 in A majeur	Adagio cantabile	45-60
17.	F. Chopin	Klavierkonsert no. 1 in E mineur Op. 11	Romanse	50-60
18.	F. Chopin	Klavierkonsert no. 2 in F mineur Op. 21	Larghetto	40-60
19.	F. Chopin	Prelude no. 15 in D-mol majeur		55-60
20.	R. Schumann	Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Feierlich	45
21.	R. Schumann	<i>Kinderszenen</i> Op. 15	Träumerei	40-50

22.	A. Dvorák	Simfonie no. 9 in E mineur Op. 95	Largo	50-60
23.	G. Mahler	Simfonie no. 5	Adagietto	40-50
24.	S. Barber, S.	Adagio vir strykers Op. 11		30-40
25.	E. Satie	<i>Gymnopédie</i> no. 1		70
26.	J. Rodrigo	<i>Concierto de Aranjuez</i>	Adagio	40
27.	G. Faurè	<i>Elègie</i>		50-55

TYDENS GROEPWERK

	KOMPONIS	WERK	BEWEGING	TEMPO (60-90 p.p.m.)
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture	90
2.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte	75
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree	90
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue	90
5.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)	85
6.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)	90
7.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro	60-65
8.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Andante	76
9.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Affetuoso	67
10.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Adagio Ma Non Troppo	80-85
11.	J.S. Bach	Tjellosuite no. 1 in G majeur, BWV. 1007	Prelude	65-70
12.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)	80-85
13.	J.S. Bach	Konsert vir 2 viole, strykers en continuo in D mineur, BWV. 1043	Largo Ma Non Tanto	80-85
14.	J.S. Bach	Konsert vir 2 viole, strykers en continuo in D mineur, BWV. 1043	Vivace	75-80
15.	G.F. Händel	Xerxes in F majeur, HV. 40	Largo	60-65
16.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Larghetto	66
17.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	80

18.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Andante	65-70
19.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2, RV. 277	Allegro	90
20.	J. Pachelbel	Kanon in D Majeur		90
21.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio	80-85
22.	W.A. Mozart	Klarinetkonsert in A majeur, K. 622	Adagio	70
23.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante	84
24.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante Cantabile	80-90
25.	W.A. Mozart	Klarinetkonsert in A majeur, KV. 622	Adagio	70
26.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 23 in A majeur, KV. 488	Adagio	90
27.	W.A. Mozart	Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Larghetto	75
28.	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Adagio	75
29.	J. Haydn	Simfonie no. 26 in D mineur, Hob. 1:26	Adagio	75-80
30.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro	90
31.	L. Beethoven	Violsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo	70-76
32.	G.W. Gluck	<i>Orfeo ed Euridice</i>	<i>Dance of the Blessed Spirits</i>	73
33.	P.I.Tschaikowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>	90-95
34.	P.I.Tschaikowsky	<i>Schwanensee</i> Balletsuite Op. 20a	<i>Szene</i>	60-70

MUSIEK VIR MOTVERING

	KOMPONIS	WERK	BEWEGING	TEMPO (120- 140 p.p.m.)
1.	J.S. Bach	Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	Gavotte	140
2.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 3 in G majeur, BWV. 1048	Allegro	120- 140
3.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (i)	140
4.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	120- 140
5.	J.S. Bach	Vioolkonsert no. 3 in D mineur, BWV. 1043	Allegro (iii)	120- 140
6.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (iii)	135
7.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)	120
8.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (iii)	145
9.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)	125
10.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (iii)	125
11.	A. Vivaldi	Vioolkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro	120
12.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto	120
13.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto	120- 125
14.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro	125
15.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (i)	140
16.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Solomon</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>	130
17.	G.F. Händel	Messias	Ouverture	140
18.	C.P.E. Bach	Tjellokonsert in A majeur no. 3	Allegro Assai	140
19.	W.A. Mozart	Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)	125
20.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Molto Allegro	120

21.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Menuetto (Allegretto)	135- 145
22.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Allegro Assai	125
23.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro Vivace	120
24.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Menuetto (Allegretto)	140
25.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro	130
26.	W.A. Mozart	Horingkonsert no. 4 in E-mol majeur, K. 495	Rondo (Allegro vivace)	140
27.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegro	120
28.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Menuetto	135
29.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegretto con variazioni	130- 135
30.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Menuetto	130- 135
31.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)	125
32.	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Rondo (Allegretto)	130- 135
33.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro	125
34.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Allegro maestoso	130
35.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Allegro assai	140
36.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)	140
37.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Allegro di molto	140
38.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito	140
39.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Menuetto	140
40.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)	120- 125
41.	P.I. Tschalkowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>	120
42.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato	140

MUSIEK OM PRODUKTIWITEIT AAN TE MOEDIG

	KOMPONIS	WERK	BEWEGING	TEMPO (70-130 p.p.m.)
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture	90
2.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte	75
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree	90
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue	90
5.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)	85
6.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)	90
7.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Andante	76
8.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (i)	95-100
9.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)	110-120
10.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Adagio Ma Non Troppo	80-85
11.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)	80-85
12.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)	110-120
13.	J.S. Bach	Vioolpartita no. 2	Allemande	100-110
14.	J.S. Bach	Konsert vir 2 viole, strykers en continuo in D mineur, BWV. 1043	Largo Ma Non Tanto	80-85
15.	J.S. Bach	Konsert vir 2 viole, strykers en continuo in D mineur, BWV. 1043	Vivace	75-80
16.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Solomon</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>	130
17.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (i)	105-120
18.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)	120
19.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	80
20.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)	125

21.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (iii)	125
22.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2, RV. 277	Allegro (i)	90
23.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2, RV. 277	Allegro (iii)	120
24.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto	120
25.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro	105-110
26.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto	120-125
27.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Larghetto	100
28.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro	100
29.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro giusto	110-115
30.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro	125
31.	A. Vivaldi	Konsert vir viool, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Allegro (i)	100
32.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (iii)	110-120
33.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio	80-85
34.	W.A. Mozart	Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante	76-108
35.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 334	Menuetto-Trio	110
36.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Molto Allegro	120
37.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Andante	95-100
38.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Allegro Assai	125
39.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro Vivace	120
40.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro	130
41.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante Cantabile	80-90
42.	W.A. Mozart	Klaviersonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile	100
43.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante	84
44.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Allegro maestoso	130
45.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro	125
46.	W.A. Mozart	Klarinetkonsert in A majeur, K. 622	Adagio (ii)	70
47.	W.A. Mozart	Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegro	120
48.	W.A. Mozart	Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Larghetto	75

49.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante	76-108
50.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)	125
51.	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Adagio	75
52.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro	90
53.	J. Haydn	Simfonie no. 26 in D mineur, Hob. 1:26	Adagio	75-80
54.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)	120-125
55.	L. Beethoven	Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo	70-76
56.	P.I.Tschaikowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>	90-95
57.	P.I.Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature</i> <i>Danses caractéristiques</i>	120
58.	P.I.Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Marche</i>	120
59.	G.W. Gluck	<i>Orfeo ed Euridice</i>	<i>Dance of the Blessed Spirits</i>	73
60.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato	110
61.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Saltarello (Presto)	95-105
62.	R. Schumann	Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Nicht Schnell	100-110

BYLAAG C:
VOORBEELDE VAN
ANTWOORDBLAAIE VAN LOODSONDERSOEKE

LOODSONDERSOEK 1 (LO1-A)

1. Luister na die musiek wat vir jou gespeel word by elke snit.
2. Merk die gepaste blokkie met 'n X, om aan te dui met watter emosie jy die musiek die beste assosieer. (Merk net een blokkie per snit.)
3. Maak by elke snit 'n plus (+) of 'n minus (-) om aan te dui of jou ervaring met die spesifieke snit musiek positief of negatief is.
+ : POSITIEF -- : NEGATIEF
4. Skryf in die laaste kolom opsionele kommentaar oor die spesifieke snit musiek, in die korrekte ry. (Noem die emosie, as jy 'n ander emosie ervaar as wat genoem word).

Bv. Ek ervaar die musiek van snit A as opgewek. Ek raak opgewonde as ek die musiek hoor.
Die musiek laat my goed voel. Dus is my ervaring met die musiek positief.

SNIT	ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF / NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Bv.			X				+	
A								
CD 1								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

PILOT STUDY 2 (LO2-B)

INSTRUCTIONS

1. Listen to the music on each track.
2. Tick the suitable block with an X, that best link your emotional experience with respect to the music. (You should only tick one block.)
3. At each track, make a plus (+) or a minus (-), to show if your experience with this specific track of music is positive or negative.
+ : POSITIVE
- : NEGATIVE
4. In the last column, write down optional commentary about the specific music track, in the correct row. (Name the emotion if you experience a different emotion, not listed.)

Ex. This music of track A has a calming effect on me.

The music makes me feel good, therefore my experience with the music is positive.

TRACK	ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE / NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Ex. A		X					+	
CD1								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

BYLAAG D:

RESULTATE VAN LOODSONDERSOEKE

LO1-A:

ASSOSIASIES VAN LEERDERS

KOMPOSISIE		ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging								
1.	G.F. Händel Die oratorium Salomo	Die aankoms van die Koningin van Skeba	6	12	9		5	23 72%	9 28%	
2.	W.A. Mozart Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante	16		1	9	7	17 53%	15 47%	❖ "Asof jy rusig op 'n bank sit voor die vuur." ❖ "Meer volume hé"
3.	A. Vivaldi Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	3	17	8	1	2	29 91%	3 9%	
4.	A. Vivaldi Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento	1			10	5	19 59%	13 41%	❖ "Baie onspannend" ❖ "Dis rusige musiek" ❖ "Meer gevoelig"
5.	A. Vivaldi Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo	16		2	5	9	19 59%	13 41%	
6.	P. I. Tschalkowsky Der Nussknacker Balleisuite Op. 71a	Marche	3	13	12		2	26 81%	6 19%	❖ "Lekker musiek"
7.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato	13	1	1	6	11	18 56%	14 44%	❖ "Rusig"
8.	J.S. Bach Suite no. 3 in D majeur	Gavotte	2	15	13		2	28 88%	4 13%	❖ "BAIE GELUKKIG!" ❖ "Lus vir die lewe"

KOMPOSISIE			OPSIONELE KOMMENTAAR									
Komponis	Werk	Beweging	ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF		
9.	C. Saint-Saëns Karnaval van die diere	Die Swaan		8			15	9	10 31%	22 69%	❖ "Baie hartseer" ❖ "Bedruk" ❖ "Onspannende musiek"	
10.	J.S. Bach Klavesimbelkonsert no. 3 in D majeur, BWV. 1054	Adagio e piano sempre	2	7			13	8	9 28%	23 72%	❖ "Erg gespanne" ❖ "Blijje bedruk" ❖ "Bang"	
11.	A. Vivaldi Konsert vir strykers en continuo in A majeure, RV158	Allegro (f)	4	1	18	7		2	26 81%	6 19%		
12.	A. Vivaldi Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	8	2	8	10		4	21 66%	11 34%	❖ "Angstig..op goete manier..." ❖ "Voel baie bly"	
13.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 4 in G majeure, BWV. 1049	Allegro	1	11		13	1	5	25 78%	7 22%	❖ "Vrollik" ❖ "Rustig" ❖ "Baie vrolik"	
14.	L. Beethoven Sonate vir ijello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile		8			20	4	11 34%	21 66%		
15.	W.A. Mozart Konsert vir fluit en harp, K. 299	Andantino	2	16			2	11	15 47%	17 53%	❖ "Depressief" ❖ "Rustig"	
16.	A. Vivaldi Trio Sonate in C majeure, RV. 82	Allegro non molto	1		10	17		3	28 88%	4 13%	❖ "Opgewonde" ❖ "Kerfees"	
17.	G.W. Gluck <i>Orfeo ed Euridice</i>	<i>Dance of the Blessed Spirits</i>	1	14	1	1	4	11	15 47%	17 53%	❖ "Dit maak my moeg"	

KOMPOSISIE		ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSTIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging								
18. W.A. Mozart	Klarinetkonsert in A majeur, KV. 622	Adagio	1	9	2	9	11	11	21	❖ "Saam met hartseer"
19. L. Boccherini	Tjellokonsert no. 3 in G majeur, G. 480	Adagio	9	5		3	12	5	27	❖ "Saam met hartseer"
20. W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio	2	10	7	2	11	17	15	❖ "bang"
21. J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	2		8	1	1	26	6	❖ "Opgewonde"
22. A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro	4	2	9	15	2	26	6	❖ "Vrolik"
23. J. Pachelbel	Kanon in D majeur		7	10	1	2	9	15	17	❖ "Angstig maar ook kalmerend"
24. F. Chopin	Klavierkonsert no. 1 in E mineur Op. 11	Romance		15	1	7	9	14	18	❖ "Kan vervelig raak"
25. J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 76 no. 5	Largo	5	9	2	11	3	12	20	❖ "Bleijje hartseer"
26. W.A. Mozart	Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegro	2	6	1	5	13	15	17	❖ "Verlange"
								38%	63%	❖ "Verlang"
								47%	53%	❖ "Maak jou moeg"
										❖ "Dieselfde toon..."
										❖ "Ook kalmerend"

KOMPOSISIE			OPSIONELE KOMMENTAAR								
Komponis	Werk	Beweging	ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSTIEF	NEGATIEF	
27.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)	1		12	13	2	4	22	10	❖ "Seilmoord" ❖ "Vrolik" ❖ "Vrolik" ❖ "Bate vrolik"
28.	J. Haydn Simfonie no. 26 in D mineur, Hob. 1:26	Adagio	1	11	1	2	5	12	13	19	❖ "Verlig"
29.	R. Schumann Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Felicitich	8	3	2	1	5	11	7	25	❖ "Pille drink" ❖ "Bang" ❖ "Dramaties" ❖ "Maak my moeg" ❖ "Bang veraj" ❖ "Biejie" ❖ "Biejie bedruk" ❖ "Bang"
30.	W.A. Mozart Divertimento in D majeur, K. 136	Andante	3	10	4	9	1	6	22	10	❖ "Vervelig & kalmerend"
31.	W.A. Mozart Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Rondo (Allegretto)	4	12	3	3	1	9	18	14	❖ "Ballet musiek"
32.	J.S. Bach Vioolpartita no. 2	Allemande	5	5		1	13	7	8	24	❖ "Polse sny" ❖ "Op soek na feis" ❖ Onsekerheid

KOMPOSISIE		ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging								
33.	W.A. Mozart Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante	2	14	3	2	10	16 50%	16 50%	❖ "Zzzzzz..." ❖ "Verlig"
34.	L. Beethoven Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73	Adagio un poco mosso		13	1	10	7	14 44%	18 56%	❖ "Van my bike alval" (motorfiets) ❖ "Breindood" ❖ "Huij"
35.	J.S. Bach Suite no. 3 in D majeur	Air		15	4	5	8	19 59%	13 41%	❖ "Maak my bieljie moeg"
36.	J. Haydn Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)	3	1	16			29 91%	3 9%	❖ "Ek voel verlig"
37.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Saltarello (Presto)	12		16			19 59%	13 41%	❖ "Hart aanval" ❖ "Dramaties" ❖ "Haastig!" ❖ "Maak my wakker" ❖ "Voel ek is haastig"
38.	A. Vivaldi Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Larghetto	1	9	1	10	10	11 34%	21 66%	

KOMPOSISIE			OPSIONELE KOMMENTAAR								
Komponis	Werk	Beweging	ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	
39.	A. Dvorák Simfonie no. 9 in E mineur Op. 95	Largo	11	5	3	1	6	4	8 25%	24 75%	❖ "Depressie" ❖ "Bang" ❖ "Bang & opgewonde" ❖ "Opwindend" ❖ "Bang en bedruk" ❖ "Bang" ❖ "Kwaad in 'n rustige manier"
40.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (i)	3	2	14	11		2	25 78%	7 22%	❖ "Vrollik" ❖ "Geukkig en ook onspanne"
41.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (iii)	1	4	9	12	2	3	24 75%	8 25%	❖ "Mors dood" ❖ "Bly"
42.	P.I. Tschalkowsky Schwanensee Balletsuite Op. 20a	Szene	2	0	3	1	9	9	17 53%	15 47%	❖ "Maak jou gerusstelend"
43.	S. Barber Adagio vir strykers Op. 11		5	9	1		10	6	11 34%	21 66%	❖ "Slaap" ❖ "Alleen"
44.	W.A. Mozart Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)	1	1	19	7	1	2	25 78%	7 22%	❖ "Verlig"
45.	J. Rodrigo Concierto de Aranjuez	Adagio		10	1	1	7	13	13 41%	19 59%	❖ "Slaap"; "Eentonig" ❖ "Lekker" ❖ "Bietjie irriterend"

LO2-A:

ASSOSIASIES VAN LEERDIERS

KOMPOSISIE		ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk						Beweging			
1.	G. Mahler Simfonie no. 5		17			5	4	18 62%	11 38%	❖ "Rustig" ❖ "Blank" ❖ "Gelukkig" ❖ "Slaperig/laat my moeg voel" ❖ "Depressief" ❖ "Laat als so dramaties voel" ❖ "Te opwekkend" ❖ "Effens te hard" ❖ "Lui" ❖ "Oudtydse musiek"
2.	G.F. Händel Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur, HWV. 429	9	5	2	2	5	4	14 48%	15 52%	
3.	J.S. Bach Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	1	2	8	16		2	25 89%	3 11%	❖ "Vrolik, eintlik" ❖ "Lewendig" ❖ "Opgewek en lewendig"
4.	A. Vivaldi Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	6	3	12	3	1	2	16 55%	13 45%	❖ "Oplettend" ❖ "Laat my vol lewe voel" ❖ "Biejie te opwekkend" ❖ "Snaaks"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
5.	G.F. Händel Xerxes in F majeur, HV. 40	Largo		6			9	11	5 17%	24 83%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Baie rustig!!" ❖ "Laat my dink aan kerk en dan voel ek nederig." ❖ "Klink soos 'n begrafnis" ❖ "Neerslagtig" ❖ "Gaan my laat slaap" ❖ "Dood"
6.	J. Haydn Divertimento no. 1 in B- moll majeur	<i>Chorale St. Antoni</i>		15		5	5	3	19 66%	10 34%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Kalmerend, maar dis soortvan "sad"" ❖ "Mooi musiek: "Blankl" ❖ "Baie kalmerend" ❖ "Eifens te oppgewek" ❖ "Geïrriteerd"
7.	J.S. Bach Goldberg Variasies	Aria	1	16	1	4		6	18 62%	11 38%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Mooi- 'n bietjie stadig op party plekke" ❖ "Dis Pragtig" ❖ "Slaperig" ❖ "Depressief"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
8.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	1		12	12		2	24 83%	5 17%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Maak my bly en gekalmeerd" ❖ "Opgewek en happy!" ❖ "Opgewonde" ❖ "Klink soos 'n 'fairy tale" ❖ "Lei my aandag af" ❖ "Ouma musiek"
9.	W.A. Mozart Divertimento in D majeur, K. 334	Menuetto-Trío	2	1	7	9	1	7	15 52%	14 48%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Klink soos Cinderella" ❖ "En angstig: Ritme is baie definities" ❖ "Haastig" ❖ "Gaan my laat werk aframmel" ❖ "Do!"
10.	J. Haydn Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro	1	9	4	9	1	2	23 79%	6 21%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Hou van die ijello...dis baie mooi!" ❖ "Lekker om meer te leer!" ❖ "Haastig" ❖ "Rustig en gekalmeerd" ❖ "Lewendig" ❖ "Opgewonde" ❖ "Depressief"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSTIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
11.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Larghetto	3	9	1	1	7	8	9 31%	20 69%	❖ "Geïrriteerd" ❖ "Laat my voel soos ek"
12.	W.A. Mozart Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze		19		1	2	2	20 69%	9 31%	❖ "'n Bietjie verveilig" ❖ "Mooi wysie, bietjie "boring"!" ❖ "Moeg" ❖ "Te opreg" ❖ "Moeg" ❖ "Rustig" ❖ "Stadig" ❖ "Oud" ❖ "Depressief"
13.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato	2		22	3			27 93%	2 7%	❖ "My gunsteling!" ❖ "Vol vreugde" ❖ "Hulle is goed" ❖ "En gelukkig" ❖ "Te lewendig" ❖ "Nie geskik vir klas" ❖ "Ongemaklik"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
14.	R. Glazolto	"Adagio à la Albinoni" in G mineur		14	2	4	4	2	20 69%	9 31%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "My heel gunsteling!" ❖ "Voer my weg na my eie fantasie-Wêreld..." ❖ "J. Pachelbels!!!" ❖ "Baie mooi" ❖ "Ek het dit al beteer gehoor: NW Jeugorkes" ❖ "Dis mooi, dit laat jou gelukkig en gelyk hariseer voel." ❖ "Te stadig" ❖ "Aaklig" ❖ "Vertraag"
15.	A. Vivaldi	Vioolkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro	3	11	1		5	13 45%	16 55%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Ongemaklik" ❖ "Angslik, maar ook opgewonde" ❖ "Hou van sterk musiek en die tjello." ❖ "Bieljie depressief op 'n punt, verder gelukkig." ❖ "Te opgewek" ❖ "Te opwekkend" ❖ "Te lewendig vir klas" ❖ "Stadig" ❖ "Slaperig"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
	Komponis	Werk	Beweging								
16.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in F majeur Op. 50 no. 2	Romanse	16	1	6	3	16	13	45%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Begräfnis" ❖ "Laat my geïrriteerd voel" ❖ "Sal help as mens wil slaap." ❖ "Te stadig" ❖ "Laat my dink aan Sondag middagetes" ❖ "Effens stadig" ❖ "O, nee!" ❖ "Siek" ❖ "Bate vervelig"
17.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315		15	1	7	4	21	8	28%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Sal nie die CD koop nie" ❖ "Ek's nou MOEG GELUISTER!" ❖ "Dis pragtig" ❖ "Bate goed" ❖ "Oninteressant"
18.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro	4	17	5	1	23	6	21%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Dis mooi" ❖ "Mooi musiek, angstig om klaar te kry!" ❖ "Te opgewonde" ❖ "Te lewendig" ❖ "Te opgewek, ek gaan nie konsentreer"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR	
Komponis	Werk	Beweging										
19.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Mihuel en Trio	1	7	1	11	2	5	19 66%	10 34%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Ken hom, baie mooi!" ❖ "Laat my te veel aan troues dink" ❖ "Gelukkig, maar in 'n kalmerende manier." ❖ "Laat my dink aan ballemusiek." ❖ "Maak my lag" ❖ "Lekker rustig" ❖ "Effens te vinnig" ❖ "Oudlyds"
20.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	iii) Allegro	4	3	13	4	2	21 72%	8 28%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Ken hom!" ❖ "Luv" dit (Barok...)" ❖ "Dis baie mooi." ❖ "Te min hobo's in die musiek!" ❖ "Klink ernstig – laat 'n mens fokus." ❖ "Te vinnig" ❖ "Effens te opwekkend" ❖ "Effens te vinnig" ❖ "Egjipties (stupid)" 	

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
21.	L. Beethoven	Sonate no. 8 in A majeur	Adagio cantabile	2	13		7	7	15 52%	14 48%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Ek sal hom luister as ek wil slaap." ❖ "Zzz...daar's niks meer fout nie maar..." ❖ "BEGRAFNIS" ❖ "Ek ken hierdie" ❖ "Bate rustig" ❖ "Effens te stadig" ❖ "Verraag"
22.	J. Haydn	Strykkwartet in D majeur Op. 33 no. 6	Andante	4	3	1	14	4	5 17%	24 83%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Doodsbed...almal sit langsaan en tjank" ❖ "Dis bate mooi...dit laat my hartseer voel asof iemand dood is." ❖ "Mooi tjello! "Okey" ❖ "Depressing!" ❖ "Te hartseer" ❖ "Laat my verlang na mense wat oorlede is." ❖ "Maak my depressief" ❖ "Tragedies" ❖ "Begrafnisied"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSTIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
23.	W.A. Mozart Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)		4	1	20	1	2	25	4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Happily ever after..." ❖ "Dis mooi... happy dayz" ❖ "Baie gelukkig. Mooi hobol En klavier." ❖ "Opgewonde" ❖ "Lieflik" ❖ "Mooi" ❖ "Gay"
24.	A. Vivaldi Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro	1		16	7		2	24	5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Baie mooi" ❖ "Opgewek en angstig..." ❖ "Haastigheid" ❖ "Lekker vinnig" ❖ "Maak my senuweeaglig" ❖ "Vrolik" ❖ "Snaaks"
25.	J.S. Bach Tjellosuite no. 1 in G majeur, BWV. 1007	Prelude	1	17	2	2	2	2	23	6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Hemels" ❖ "Dis BAIE BAIE BAIE MOOI" ❖ "Kort so bietjie ander instrumente" ❖ "Rustig" ❖ "Dis 'n liedjie wat my nie net kalm laat voel nie, maar dit is so diep!" ❖ "Lewendig"; "Goed" ❖ "Morsdood"; "Baie oudlyds"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
26.	F. Chopin	Prelude no. 15 in D-mol majeur		13			6	9	14 48%	15 52%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "SNORE!!!" ❖ "Lekker om meer te leer. Dit help baie om met musiek te leer (soms as dit klassiek is)" ❖ "Hou nie bate hiervan nie" ❖ "Lekker stadig en rustig" ❖ "Slaperig" ❖ "Rustig" ❖ "Nie my tipe"
27.	J. Haydn	Strykkwartet in B-mol majeur Op. 33 no. 4		8	2	1	3	11	9 31%	20 69%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Stupid" (leerder dra kennis van die musiektyperke) ❖ "Wissel tussen gelukkig en hartseer en is ook bietjie vervelig." ❖ "Gelukkig en depressief" ❖ "Opwindend" ❖ "Slaperig" ❖ "Tragedies" ❖ "Oudtyds" ❖ "Naar" ❖ "Te veel opera"

KOMPOSISIE		ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging								
28.	G.F. Händel	Messias	Ouverture	7	14	6	1	19 66%	10 34%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Barok! Hou by BAROKIII!" ❖ "Amper soos kerkmusiek." ❖ "Uhm?" Bale skerp! ❖ "Lus vir die lewe" ❖ "Te hoog" ❖ "Vinnig" ❖ "Opgewonde" ❖ "Biejie beter"
29.	J.S. Bach	Klavesimbeikonsernt no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (f)	14	5	2	3	9 31%	20 69%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Te dramaties" ❖ "Musiek laat my frustreerd voel" ❖ "Dis nogal "okey" ❖ "Cool 'spinet'! Nê?" ❖ "Gespanne" ❖ "Te depressing" ❖ "Depressing" ❖ "Swaar" ❖ "Te veel opera"
30.	W.A. Mozart	Klavierkonsernt no. 23 in A majeure, KV. 488	Adagio	15		6	8	13 45%	16 55%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Verkies nie dit nie –maak my vaak." ❖ "Depressief maar mooi." ❖ "Slaperig" ❖ "Te stadig" ❖ "Perfek maar eifens stadig"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
	Komponis	Werk	Beweging								
31.	L. Beethoven	Sonate no. 14 in C-kruis mineur Op. 27 no. 2	Adagio sostenuto	1	9	2	10	4	10 34%	19 66%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Ek het hom op 'n cd." ❖ "Moeg/Vaak" ❖ "Dit maak my moeg" ❖ "Dis ook BAIE BAIE mooi!" ❖ "Pyn" ❖ "Te stadig" ❖ "Eifens depressing" ❖ "Groot" ❖ "Te uitgerek"
32.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeure	Air		14	5	4	2	18 62%	11 38%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Tevredenheid" ❖ "Hartseer, (-) Wat kan ek sê?" ❖ "Gelukkig dat huile so mooi speel maar "depressing" wysie." ❖ "Baie rustig!" ❖ "Baie mooi" ❖ "Slaperig/ te stadig" ❖ "Rustig" ❖ "Besig om dood te gaan" ❖ "Glad nie modern (oudtyds)"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
33.	J. Haydn Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito			18	8	1	2	22 76%	7 24%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Probeer te hard" ❖ "MOOI hobo. Ek "happy", angstig om hobo te oefen en opgewek oor dit mooi is." ❖ "Klink soos 'airy laie'." ❖ "Lewendig / te vinnig"
34.	R. Schumann Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Nicht Schnell	1	12		2	4	7	11 38%	18 62%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Nou raak ek baie moeg" ❖ "Musiek maak my gekalmeerd maar moeg." ❖ "Blejie "boring"- kom nle by die punt nie." ❖ "Mooi hobo in vorige een." ❖ "Te sag" ❖ "Baie rustig" ❖ "Neerslagtig" ❖ "Eifens sladig" ❖ "Kan dit speel op my begrainis"

KOMPOSISIE			OPSIONELE KOMMENTAAR								
Komponis	Werk	Beweging	ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSTIEF	NEGATIEF	
35.	W.A. Mozart Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Adagio	9	5	3	1	5	3	10 34%	19 66%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Bate goed" ❖ "Dis mooi" ❖ "La la LA LA la la" ❖ "BORING!" ❖ "Vrees" ❖ "Bate dramaties!!" ❖ "Maak my bang" ❖ "Te dramaties!!" ❖ "Skrakerig" ❖ "Bangerig"
36.	A. Vivaldi Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (iii)	2	2	13	11			26 90%	3 10%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Barok/Klassiek" ❖ "Dis mooi al is daar nle 'n hobo nie." ❖ "Mooi, maar ek mis nou die hobo!" ❖ "Klink bate hoog" ❖ "Nie vir klas" ❖ "10x vervelig"
37.	W.A. Mozart Trío vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante	1	11	2	1	4	8	14 48%	15 52%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Leer..." ❖ "Skrakkend" ❖ "Goed" ❖ "Tragedies" ❖ "Stokoud" ❖ "Bate bang"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
Komponis	Werk	Beweging									
38.	L. Beethoven Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo		16		2	5	4	18 62%	11 38%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "POUSE, hello?!" ❖ "Ek "like" dit." ❖ "Effens stadig" ❖ "Honger" ❖ "Te uitgerek"
39.	P.I. Tsjchaikowsky Der Nussknacker Balletsuite Op. 71a	Ouverture miniature Danses caractéristiques	2	5	10	8		2	23 79%	6 21%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Dit raak 'n bietjie irriterend." ❖ "Laat my dink aan Nutcracker en ballet produksies" ❖ "Te vinnig" ❖ "Te vinnig" ❖ "Oud" ❖ "Mors van pouse"
40.	W.A. Mozart Klaviersonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile	1	11	3	4	4	4	20 69%	9 31%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "'n Bietjie vervelig" ❖ "Ek wil ook so speel!" ❖ "Ballet" ❖ "Dis baie hard" ❖ "Te hard" ❖ "Wakker"

KOMPOSISIE			ANGSTIG	KALMEREND	OPGEWEK	GELUKKIG	HARTSEER	VERVELIG	POSITIEF	NEGATIEF	OPSIONELE KOMMENTAAR
	Komponis	Werk	Beweging								
41.	P.I. Tsjajkowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>	1	15	2	3	6	16 55%	13 45%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Asseblief nie" ❖ "Ek MIS POUSE" ❖ "Dis mooi" ❖ "Effens stadig" ❖ "Rustig" ❖ "Oudtyds" ❖ "Wil pouse hê"
42.	W.A. Mozart	Horingkonsernt no. 4 in E-mol majeur, K. 495	<i>Rondo (Allegro vivace)</i>	2	2	17		1	20 69%	9 31%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "SKIET MY AAAHRG!" ❖ "Dit klink soos iemand op 'n perd." ❖ "Maak my lus vir dans." ❖ "Te vinnig" ❖ "Te vinnig" ❖ "Depressief" ❖ "Depressief"

LO1-B:

ASSOCIATIONS OF LEARNERS

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
1. G.F. Händel	Die oratorium Salomo	Die aankoms van die Koningin van Skeba	4	4		10		5	16 70%	7 30%	❖ "Funny...well for me" ❖ "Boring"
2. W.A. Mozart	Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante	1	11			9	2	11 48%	12 52%	❖ "Never listen to such" ❖ "Too slow It could be more lively and enjoyable.."
3. A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	4	6	5	3		5	16 70%	7 30%	❖ "Not bad..." ❖ "Dancing ballet." ❖ "Fast paced, fun" ❖ "Makes me want to do schoolwork."
4. A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento	1	8	1	1	3	5	14 61%	9 39%	❖ "Relieves stress..." ❖ "Tired" ❖ "Romantic" ❖ "It's sad but it's still positive." ❖ "Calming and cheerful."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
5.	A. Vivaldi Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo	1	12		2	3	4	15 68%	7 32%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "I still like it a lot" ❖ "Gets you thinking" ❖ "Tired" ❖ "Soft" ❖ "Too repetitive"
6.	P. I. Tsjchaikowsky <i>Der Nussknacker</i> Balleisuite Op. 71a	Marche	1		2	12		7	15 65%	8 35%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Wonderful instruments" ❖ "Clear" ❖ "Excited and cheerful." ❖ "Makes me want to concentrate."
7.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato	1	15		1		6	16 70%	7 30%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Relaxing" ❖ "Soft" ❖ "Sleepy"
8.	J.S. Bach Suite no. 3 in D majeur	Gavotte	2		4	9	1	4	16 70%	7 30%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Really great" ❖ "It's funky and different." ❖ "Makes me tense." ❖ "Excited and cheerful."
9.	C. Saint-Saëns Karnaval van die diere	Die Swaan		10			8	2	16 70%	7 30%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "I can think of lyrics for it." ❖ "Kind of relaxing when sad." ❖ "Soft" ❖ "Sleepy" ❖ "It's sad, yet calming, still very positive!" ❖ "Kind of a sad and happy feeling."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
10.	J.S. Bach Klavesimbelkonsert no. 3 in D majeur, BWV. 1054	Adagio e piano sempre	1	6	1		8	6	9 39%	14 61%	❖ "It sound like sad background movie music." ❖ "No no no 3 No" ❖ "Sleepy" ❖ "It brings upon great sorrow."
11.	A. Vivaldi Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (f)	3		10	7	1	1	19 83%	4 17%	❖ "It reminds me of someone I miss a lot." ❖ "Makes you...twitch" ❖ "Upbeat" ❖ "Excited and cheerful"
12.	A. Vivaldi Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro	4	2	5	10		2	19 83%	4 17%	❖ "Reminds of a song I like with my sister." ❖ "Different emotions" ❖ "It did get better as it went on."
13.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro	4	8	1	3	1	5	15 65%	8 35%	❖ "Would've sound great with voices" ❖ "Great melody!" ❖ "Makes me feel like dancing ballet."
14.	L. Beethoven Sonate vir ijello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile	1	12			6	3	15 65%	8 35%	❖ "Well it'll get you sleeping" ❖ "Very peaceful and romantic" ❖ "A happy and sad song." ❖ "Helps me to relax."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
15.	W.A. Mozart Konsert vir fluit en harp, K. 299	Andantino	3	10		1	4	5	15 65%	8 35%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "So relaxing!" ❖ "Confused weather negative of positive." ❖ "Well it'll get you sleeping" ❖ "Sick" ❖ "Sleepy" ❖ "Makes me feel like dancing ballet." ❖ "Also get better as it went along."
16.	A. Vivaldi Trío Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto	2	1	4	12		3	19 83%	4 17%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of like...my own wedding." ❖ "At last something different." ❖ "Happy" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Nice song to listen to."
17.	G.W. Gluck <i>Orfeo ed Euridice</i>	<i>Dance of the Blessed Spirits</i>		6		1	1	14	8 35%	15 65%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "It's torture" ❖ "Irritated" ❖ "Sleepy" ❖ "Calming and cheerful"
18.	W.A. Mozart Klarinetkonsert in A majeur, KV. 622	Adagio	1	8			10	4	9 39%	14 61%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of the movie Titanic." ❖ "Hi it brings old memos!" ❖ "Needs more vibes." ❖ "It sounds like a mourning song." ❖ "Too long / repetitive."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
19.	L. Boccherini Tjellokonsert no. 3 in G majeur, G. 480	Adagio	4	5			8	4	9 39%	14 61%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me nervous, really nervous." ❖ "Sounds like a funeral song." ❖ "No no no no & maybe" ❖ "Angry" ❖ "Spectacular!" ❖ "Descriptive to thoughts" ❖ "It humbles you." ❖ "To do something." ❖ "You're waiting for something awful to happen or it did." ❖ "Sounds like a song for a murder scene in a movie."
20.	W.A. Mozart Vioolkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio	2	10		4		7	14 61%	9 39%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Gets me sleeping" ❖ "Sleepy" ❖ "Sounds like merry-go-round music."
21.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	3	1	5	6		6	14 61%	9 39%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of the day I walk down the isle." ❖ "Happy music" ❖ "I kind of like it." ❖ "Excited and cheerful." ❖ "Excited and cheerful"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
22.	A. Vivaldi Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro	3	4	5	6		3	19 83%	4 17%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "It's quite good." ❖ "Sounds like music you'd play at an olden day party." ❖ "Mmmm..." ❖ "Too repetitive." ❖ "Calm, excited and cheerful"
23.	J. Pachelbel Kanon in D majeur		1	9	1	3	8		17 74%	6 26%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "A song TRACK 12 on CD 1 reminded me of WOW" ❖ "I love it" ❖ "Very good sound." ❖ "BEAUTIFUL" ❖ "Miss someone." ❖ "Mixed emotions. (calming, cheerful, sad)" ❖ "Calm and cheerful." ❖ "I enjoy this song."
24.	F. Chopin Klavierkonzert no. 1 in E mineur Op. 11	Romance	1	6			7	9	9 39%	14 61%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "To bad, so sad." ❖ "Tired" ❖ "Relaxed" ❖ "I like classical music."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
25.	J. Haydn Strykkwartet in D majeur Op. 76 no. 5	Largo	1	8		1	7	5	11 48%	12 52%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "It sounds depressing." ❖ "It sounds...no no" ❖ "Calming and cheerful" ❖ "It sounds very peaceful." ❖ "Calming and sad."
26.	W.A. Mozart Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegro	2	5		3	2	9	9 39%	14 61%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of a choir." ❖ "Funeral!" ❖ "Upset" ❖ "Sounds like Bambi" ❖ "Irritating to ears." ❖ "Cheerful and sad: mixed emotions."
27.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)	2	2	1	8		7	16 70%	7 30%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Interesting...mysterious" ❖ "Noise to my ears!" ❖ "Calming and cheerful" ❖ "Sad at first then happy at the end." ❖ "Excited and cheerful"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
28. J. Haydn	Sinfonie no. 26 in D mineur, Hob. 1:26	Adagio	1	10			3	7	12 52%	11 48%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Relaxing for me after the exams" ❖ "Makes me think of my granny's church." ❖ "Boredom never got worse." ❖ "Tired" ❖ "Feeling of loss" ❖ "Can't concentrate" ❖ "Calming and boring." ❖ "Sounds like someone is dying." ❖ "Makes me feel sleepy."
29. R. Schumann	Sinfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Festlich	1	2	1	1	9	8	8 35%	15 65%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "NO WAY" ❖ "It makes me think of the movie 'Narnia'." ❖ "Gets me sleeping" ❖ "Mixed feelings" ❖ "Sounds depressing"
30. W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante	2	8		2		9	11 48%	12 52%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Sounds good" ❖ "Funeral" ❖ "Calming and Cheerful" ❖ "Very pleasing" ❖ "Too slow" ❖ "Too much classical music for one day!" ❖ "Calming and Cheerful"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
31.	W.A. Mozart Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Rondo (Allegretto)	1	10	2	4	1	3	19 83%	4 17%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of a theatre." ❖ "Makes me think of happy children." ❖ "Funeral" ❖ "Exciting" ❖ "Soft music" ❖ "Sounds very nice" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Calming, excited and cheerful"
32.	J.S. Bach Vioolpartita no. 2	Allemande	4	5	2	1	6	6	10 43%	13 57%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Sleepy" ❖ "Depressing"
33.	W.A. Mozart Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante		7	2	6	2	4	17 74%	6 26%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "I like it" ❖ "They use it in the movie: 'Barbie and the Nutcracker'." ❖ "This cd is old school." ❖ "Enjoyable" ❖ "Sleepy" ❖ "Boring but nice" ❖ "Calming, excited and cheerful"
34.	L. Beethoven Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73	Adagio un poco mosso	1	11	1	2	4	3	17 77%	5 23%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Sounds calming" ❖ "Gets me to next level of boredom." ❖ "Very relaxing" ❖ "Calming and happy"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
35.	J.S. Bach Suite no. 3 in D majeur	Air	1	11	1	1	4	3	16 70%	7 30%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Let's not go there!" ❖ "Has a lot of vibes." ❖ "Too much of the same." ❖ "I don't know." ❖ "Calming and sad."
36.	J. Haydn Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)	1	3	3	9	1	4	18 78%	5 22%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Makes me think of a King's ball." ❖ "Gets me moving" ❖ "Happy" ❖ "Good tempo" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Calming, excited and cheerful"
37.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Saltarello (Presto)	5		3	4	1	7	10 43%	13 57%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Very nice" ❖ "Boring music" ❖ "Sounds sweet" ❖ "Confusing" ❖ "Anxious, excited and cheerful." ❖ "Calming and cheerful"
38.	A. Vivaldi Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Larghetto	4	8	2	1	2	3	12 52%	11 48%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "NO WAY" ❖ "An army... Yes sounds like that!" ❖ "Very sad"; "Depressing"; "Miss someone." ❖ "Sounds like Phantom"; "Angry" ❖ "It's comforting."

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
39.	A. Dvorák Simfonie no. 9 In E mineur Op. 95	Largo	2	4	3	2	3	8	14 61%	9 39%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "I like it though" ❖ "Its goods get bored" ❖ "Angry and Sad" ❖ "Energy" ❖ "Too soft" ❖ "Nice and soft" ❖ "Keeps you in suspense"
40.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeure, RV. 552	Allegro (f)	2	2	4	8		4	18 78%	5 22%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "Scares me...new levels" ❖ "Calming and cheerful" ❖ "Wow!!" ❖ "Good" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Excited and cheerful"
41.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeure, RV. 552	Allegro (iii)	2	5	3	5	1	5	15 65%	8 35%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "But it sound familiar" ❖ "No no...mmm" ❖ "Whoooo...(Positief)" ❖ "Good" ❖ "Boringggg..." ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Calming and cheerful"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
	Composer	Musical work	Movement								
42.	P.I. Tschaiakowsky	<i>Schwanensee</i> Balletsuite Op. 20a	Szene	2	9	3	4	5	14 61%	9 39%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "It sounds familiar. I like it." ❖ "Makes me think of "Lord of the Rings"." ❖ "Ya lfe's an anxious adventure." ❖ "I feel like someone died." ❖ "Nice, very nice" ❖ "Good mwa!" ❖ "Borinnnggg..." ❖ "Makes me sleep"
43.	S. Barber	Adagio vir strykers Op. 11		1	10	1	4	6	13 57%	10 43%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "No rhythm" ❖ "Relaxing and calming. Very good." ❖ "Want to dance" ❖ "Like someone died or is lost." ❖ "Calming and sad."
44.	W.A. Mozart	Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)	3	2	8	2		21 91%	2 9%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "I love it." ❖ "Okey" ❖ "Very energetic" ❖ "Happy" ❖ "Good" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Excited and cheerful" ❖ "Calming, excited and cheerful"

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
	Composer	Musical work	Movement								
45.	J. Rodrigo	Concierto de Aranjuez	Adagio	12		1	7	3	15 65%	8 35%	<ul style="list-style-type: none"> ❖ "It's beautiful!" ❖ "Changes emotions (happy & sad)" ❖ "Nice, good, great" ❖ "BEAUTIFUL" ❖ "Very nice!" ❖ "I can use this to study for exams and tests."

LO2-B:

ASSOCIATIONS OF THE LEARNERS

COMPOSITION		ASSOCIATIONS OF THE LEARNERS							OPTIONAL COMMENTARY		
Composer	Musical work	Movement	ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	
1.	G. Mahler Simfonie no. 5	Adagjeto		10		1	7	1	12 63%	7 37%	❖ "Something is wrong"
2.	G.F. Händel Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur, HWV. 429	Sarabande	8	1	3	5		2	16 84%	3 16%	
3.	J.S. Bach Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	Gavotte			5	12		2	16 84%	3 16%	❖ "Relaxing" ❖ "High joy"
4.	A. Vivaldi Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (i)	4	3	6	3		2	15 79%	4 21%	❖
5.	G.F. Händel Xerxes in F majeur, HV. 40	Largo					12	7	2 11%	17 89%	❖ "Depressing" ❖ "Funeral music"
6.	J. Haydn Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Chorale St. Antoni		12			3	4	14 74%	5 26%	❖ "Peaceful"
7.	J.S. Bach Goldberg Varieties	Aria	1	8		3	3	4	13 68%	6 32%	
8.	J.S. Bach Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)	3	1	6	7	1	1	17 89%	2 11%	❖ "Extremely lovely"
9.	W.A. Mozart Divertimento in D majeur, K. 334	Menuetto-Trio	3	3	4	4		5	12 63%	7 37%	

COMPOSITION			OPTIONAL COMMENTARY							
Composer	Musical work	Movement	ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE
10.	J. Haydn Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro		3	4	8	2	2	16 84%	3 16%
11.	A. Vivaldi Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeure, RV. 552	Larghetto	2	6		2	2	7	9 47%	10 53%
12.	W.A. Mozart Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze	2	11	2		2	2	15 79%	4 21%
13.	F. Mendelssohn Simfonie no. 4 in A majeure Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato	4	1	8	5		1	17 89%	2 11%
14.	R. Giazotto "Adagio à la Albinoni" in G mineur		1	10		4	2	2	17 89%	2 11%
15.	A. Vivaldi Vloorkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro	6	2	3	5		3	11 58%	8 42%
16.	L. Beethoven Romanse vir viool en orkes in F majeure Op. 50 no. 2	Romanse		12			2	5	13 68%	6 32%
17.	W.A. Mozart Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315		2	7	3	4		3	16 84%	3 16%
18.	W.A. Mozart Vloorkonsert no. 3 in G majeure, KV. 216	Allegro	3	3	6	5		2	16 84%	3 16%
19.	L. Boccherini Kwintet in E majeure Op. 13 no. 5	Minuet en Trio	2	5	1	5	1	5	13 68%	6 32%

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement									
20.	J.S. Bach Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	iii) Allegro	3	8	5	2	13	6	68%	32%	❖ "Very good music" ❖ "Very loudish" ❖ "This track also made me feel very lively." ❖ "Funeral music"
21.	L. Beethoven Sonate no. 8 in A majeur	Adagio cantabile	1	7	1	9	10	9	53%	47%	
22.	J. Haydn Strykkwartet in D majeur Op. 33 no. 6	Andante	5	2	1	5	9	10	47%	53%	
23.	W.A. Mozart Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)	3	6	1	2	11	8	58%	42%	
24.	A. Vivaldi Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro	2	6	8	1	16	3	84%	16%	
25.	J.S. Bach Tjellosite no. 1 in G majeur, BWV. 1007	Prelude	3	4	3	1	8	11	42%	58%	
26.	F. Chopin Prelude no. 15 in D-mol majeur		1	7	1	5	9	10	47%	53%	❖ "Depressing" ❖ "Sad in a good way"
27.	J. Haydn Strykkwartet in B-mol majeur Op. 33 no. 4	Largo	2	8	1	2	13	6	68%	32%	
28.	G.F. Händel Messias	Ouverture	4	3	4	6	11	8	58%	42%	
29.	J.S. Bach Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)	6	1	2	4	6	13	32%	68%	

COMPOSITION		ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY
Composer	Musical work	Movement								
30.	W.A. Mozart Klavierkonsert no. 23 in A majeur, KV. 488	Adagio	13			4	2	12 63%	7 37%	❖ "Depressing" ❖ "Sad in a good way" ❖ "It sound like a lullaby" ❖ "Sad in a good way"
31.	L. Beethoven Sonate no. 14 in C-kruis mineur Op. 27 no. 2	Adagio sostenuto	5	1		7	5	10 53%	9 47%	
32.	J.S. Bach Suite no. 3 in D majeur	Air	4	1	2	6	5	9 47%	10 53%	
33.	J. Haydn Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito	1	5	9		2	14 74%	5 26%	
34.	R. Schumann Simfonie no. 3 in E-mol majeur Op. 97	Nicht Schnell	6	1	4		7	11 58%	8 42%	
35.	W.A. Mozart Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Adagio	1	3		2	6	6 32%	13 68%	❖ "Fear (mixed)" ❖ "Anxious in the beginning" ❖ "Sounds like something from a horror movie."
36.	A. Vivaldi Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (III)	5	6	6		1	18 95%	1 5%	
37.	W.A. Mozart Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante	4	2	1	3	7	9 47%	10 53%	❖ "Confused (mixed)"
38.	L. Beethoven Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo	9		3	4	3	9 47%	10 53%	

COMPOSITION			ANXIOUS	CALMING	EXCITED	CHEERFUL	SAD	BORING	POSITIVE	NEGATIVE	OPTIONAL COMMENTARY	
	Composer	Musical work	Movement									
39.	P.I. Tschalkowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>	3	2	3	4	1	6	12 63%	7 37%	
40.	W.A. Mozart	Klaversonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile	1	5	6	4	2	1	16 84%	3 16%	❖ "Sad in a good way"
41.	P.I. Tschalkowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>		7		1	4	6	8 42%	11 58%	❖ "Made me miss home"
42.	W.A. Mozart	Hornkonzert no. 4 in E-mol majeur, K. 495	<i>Rondo (Allegro vivace)</i>	5	1	7	4		2	16 84%	3 16%	

BYLAAG E:

SELEKSIE VAN MUSIEK

SKOOL A

CD 1: GROEPWERK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro
2.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte
4.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro
5.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)
6.	J.S. Bach	Tjellosuite no. 1 in G majeur, BWV. 1007	Prelude
7.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture
8.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte
9.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree
10.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue

CD 2: GROEPWERK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)
2.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)
3.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro
4.	W.A. Mozart	Kwintet vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Larghetto
5.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante
6.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante Cantabile
7.	P.I.Tschaikowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>
8.	P.I.Tschaikowsky	<i>Schwanensee</i> Balletsuite Op. 20a	<i>Szene</i>
9.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio
10.	L. Beethoven	Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo

CD 3: KALMERENDE MUSIEK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento
2.	A. Vivaldi	Konsert vir viool, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Largo e pianissimo sempre
3.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air
5.	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria
6.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio
7.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante
8.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze
9.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315	
10.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Chorale St. Antoni
11.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in F majeur Op. 50 no. 2	Romanse
12.	L. Beethoven	Sonate vir tjello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile
13.	G. Mahler	Simfonie no. 5	Adagietto

CD 4: KLASTOETSE

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315	
2.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze
3.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante
4.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio
5.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo
6.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Air
7.	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria

CD 5: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	Gavotte
2.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 3 in G majeur, BWV. 1048	Allegro
3.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	i) Allegro
4.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	iii) Allegro
5.	J.S. Bach	Violkonsert no. 3 in D mineur, BWV. 1043	Allegro (iii)
6.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Solomon</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>
7.	G.F. Händel	Messias	Ouverture
8.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (iii)
9.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)
10.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (iii)
11.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)
12.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto
13.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto
14.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro
15.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro
16.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (i)
17.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Allegro
18.	W.A. Mozart	Horingkonsert no. 4 in E-mol majeur, K. 495	Rondo (Allegro vivace)

CD 6: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Rondo (Allegretto)
2.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Menuetto
3.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegretto con variazioni
4.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Menuetto
5.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)
6.	W.A. Mozart	Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)
7.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro Vivace
8.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Menuetto (Allegretto)
9.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro
10.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito
11.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)
12.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)

CD 7: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Allegro di molto
2.	P.I. Tsjaikowsky	<i>Der Nusknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>
3.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato

CD 8: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture
2.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue
5.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (i)
6.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)
7.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)
8.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert no. 1 in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)
9-13.	A. Vivaldi	Konsert vir viol, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Allegro (i)
14.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro
15.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (iii)
16.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (i)
17.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)
18.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro
19.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro giusto
20.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)

CD 9: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro
2.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto
3.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro
4.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto
5.	R. Giazotto	"Adagio à la Albinoni" in G mineur	
6.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio
7.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Solomon</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>
8.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Molto allegro
9.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Menuetto en trio - Allegretto
10.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Allegro assai
11.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro vivace
12.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro
13.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante cantabile

CD 10: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante
2.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)
3.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante
4.	W.A. Mozart	Klaviersonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile
5.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro
6.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro
7.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)
8.	L. Beethoven	Vioolsonate no. 5 in F majeur Op. 24	Adagio molto espressivo
9.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato
10.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Saltarello (Presto)
11.	P.I. Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>

SKOOL B
CD 1: GROEPWERK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture
2.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue
5.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 4 in G majeur, BWV. 1049	Allegro
6.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)
7.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)
8.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro
9.	A. Vivaldi	Vioolkonsert in E mineur Op. 11 no. 2, RV. 277	Allegro
10.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio

CD 2: GROEPWERK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 21 in C majeur, K. 467	Andante
2.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 23 in A majeur, KV. 488	Adagio
3.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Larghetto
4.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante Cantabile
5.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro
6.	P.I.Tschaikowsky	<i>Dornröschen</i> Balletsuite Op. 66a	<i>Panorama</i>
7.	P.I.Tschaikowsky	<i>Schwanensee</i> Balletsuite Op. 20a	<i>Szene</i>
8.	C. Saint-Saëns	Karnaval van die diere	Die Swaan

CD 3: KALMERENDE MUSIEK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria
2.	A. Vivaldi	Konsert vir viool, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Largo e pianissimo sempre
3.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo
4.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Larghetto - Lento
5.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio
6.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze
7.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315	
8.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Chorale St. Antoni

CD 4: KALMERENDE MUSIEK

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in G majeur Op. 40 no. 1	Romanse
2.	L. Beethoven	Romanse vir viool en orkes in F majeur Op. 50 no. 2	Romanse
3.	L. Beethoven	Sonate vir tjello en klavier in A majeur Op. 69	Adagio cantabile
4.	L. Beethoven	Klavierkonsert no. 5 in E-mol majeur Op. 73	Adagio un poco mosso
5.	F. Chopin	Prelude no. 15 in D-mol majeur	
6.	A. Dvorák	Simfonie no. 9 in E mineur Op. 95	Largo
7.	J. Rodrigo	<i>Concierto de Aranjuez</i>	Adagio
8.	G. Mahler	Simfonie no. 5	Adagietto
9.	C. Saint-Saëns	Karnaval van die diere	Die Swaan

CD 5: KLASTOETSE

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Goldberg Variasies	Aria
2.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Largo
3.	G.F. Händel	Suite vir klavesimbel no. 4 in E mineur, HWV. 429	Sarabande
4.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, K. 216	Adagio
5.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 136	Andante
6.	W.A. Mozart	Klavierkonsert no. 20 in D mineur, K. 466	Romanze
7.	W.A. Mozart	Andante vir Fluit en Orkes in C majeur, KV. 315	
8.	J. Haydn	Strykkwartet in B-mol majeur Op. 33 no. 4	Largo

CD 6: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Orkessuite no. 3 in D majeur, BWV. 1068	Gavotte
2.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (iii)
3.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 3 in G majeur, BWV. 1048	Allegro
4.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 6 in B-mol majeur, BWV. 1051	Allegro (i)
5.	J.S. Bach	Vioolkonsert no. 3 in D mineur, BWV. 1043	Allegro (iii)
6.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)
7.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (iii)
8.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)
9.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (iii)
10.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro
11.	A. Vivaldi	Vioolkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro
12.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (i)
13.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto
14.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto
15.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Salomo</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>
16.	G.F. Händel	Messias	Ouverture
17.	W.A. Mozart	Horingkonsert no. 4 in E-mol majeur, K. 495	Rondo (Allegro vivace)
18.	W.A. Mozart	Vioolkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro

CD 7: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Menuetto
2.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)
3.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Menuetto
4.	W.A. Mozart	Kwintent vir klarinet en strykers in A majeur, KV. 581	Allegretto con variazioni
5.	W.A. Mozart	Adagio en Rondo vir harp, fluit, hobo, altviool en tjello in C mineur KV. 617	Rondo (Allegretto)
6.	W.A. Mozart	Simfonie no. 35 in D majeur, KV. 385	Finale (Presto)
7.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro Vivace
8.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Menuetto (Allegretto)
9.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro
10.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Menuetto (Allegro molto)
11.	J. Haydn	Simfonie no. 94 in G majeur, Hob. 1:94	Allegro di molto

CD 8: MUSIEK VIR MOTIVERING

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Allegro con spirito
2.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)
3.	P.I. Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>
4.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Allegro Vivace - Più Animato

CD 9: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Overture
2.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gavotte
3.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Bouree
4.	J.S. Bach	Suite no. 3 in D majeur	Gigue
5.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (i)
6.	J.S. Bach	Klavesimbelkonsert in D mineur, BWV. 1052	Allegro (iii)
7.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (i)
8.	J.S. Bach	Brandenburg Concerto no. 5 in D majeur, BWV. 1050	Allegro (iii)
9.-13.	A. Vivaldi	Konsert vir viol, strykers en basso-continuo Op. 8 no. 1	Allegro (i)
14.	A. Vivaldi	Konsert vir vier viole no. 10 in B mineur Op. 3, RV. 580	Allegro
15.	A. Vivaldi	Konsert vir strykers en continuo in A majeur, RV158	Allegro (i)
16.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro
17.	A. Vivaldi	Luitkonsert in D majeur, RV. 93	Allegro giusto
18.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro (i)
19.	A. Vivaldi	Violkonsert in E mineur Op. 11 no. 2	Allegro (iii)

CD 10: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	A. Vivaldi	Konsert vir twee viole in A mineur Op. 3 no. 8	Allegro (i)
2.	A. Vivaldi	Concerto grosso vir viole, strykers en continuo in D majeur Op. 3 no. 9, RV. 230	Allegro (i)
3.	A. Vivaldi	Dubbelkonsert vir 2 Viole en Strykers in A majeur, RV. 552	Allegro (iii)
4.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro
5.	A. Vivaldi	Trio Sonate in C majeur, RV. 82	Allegro non molto
6.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Allegro
7.	A. Vivaldi	Trio Sonate in G mineur, RV. 85	Andante molto
8.	G.F. Händel	Die oratorium <i>Solomon</i>	<i>Aankoms van die Koningin van Skeba</i>
9.	R. Giazotto	<i>"Adagio à la Albinoni"</i> in G mineur	
10.	L. Boccherini	Kwintet in E majeur Op. 13 no. 5	Minuet en Trio
11.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Molto allegro
12.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Menuetto en trio (Allegretto)
13.	W.A. Mozart	Simfonie no.40 in G mineur, K. 550	Allegro assai
14.	J. Haydn	Tjellokonsert no. 2 in D majeur, Hob. VIIb:2	Allegro
15.	P.I.Tschaikowsky	<i>Der Nussknacker</i> Balletsuite Op. 71a	<i>Ouverture miniature Danses caractéristiques</i>
16.	F. Mendelssohn	Simfonie no. 4 in A majeur Op. 90	Con moto moderato

CD 11: MUSIEK VIR PRODUKTIWITEIT

SNIT	KOMPONIS	WERK	BEWEGING
1.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Allegro vivace
2.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Molto allegro
3.	W.A. Mozart	Simfonie no. 41 in C majeur, K. 551	Andante cantabile
4.	W.A. Mozart	Strykkwartet in C majeur, K. 465	Andante
5.	W.A. Mozart	Violkonsert no. 3 in G majeur, KV. 216	Allegro
6.	W.A. Mozart	Klaviersonate in B-mol majeur, K. 333	Andante cantabile
7.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Rondo (Allegretto)
8.	W.A. Mozart	Trio vir klavier, klarinet en altviool in E-mol majeur, KV. 498	Andante
9.	W.A. Mozart	Divertimento in D majeur, K. 334	Menuetto-Trio
10.	J. Haydn	Divertimento no. 1 in B-mol majeur	Rondo (Allegretto)

BYLAAG F:

INSTRUKSIES VIR DIE ONDERWYSER

RIGLYNE VIR DIE SPEEL VAN AGTERGRONDMUSIEK IN DIE WISKUNDEKLASKAMER

1. Die **agtergrondmusiek** moet as volg aangewend word, na gelang van die tipe gedrag wat van die leerders verwag word om hul wiskundetake af te handel:

Musiek tydens groepwerk

- Tydens groepwerk moet musiek met 'n polsslag van 60-90 per minuut aangewend word om leerders te inspireer en kreatiwiteit aan te moedig, byvoorbeeld om wiskunde probleme op te los.

Kalmerende musiek

- Musiek met 'n polsslag van 30-60 per minuut moet aangewend word om die leerders te kalmeer en te laat ontspan na aktiwiteite wat baie energie verg, byvoorbeeld net na pouse, klaswisseling of groepwerk.

Musiek tydens klastoetse

- Musiek met 'n polsslag van 50-60 per minuut moet tydens die skryf van klastoetse aangewend word om die leerders te help om te konsentreer en hul denke op die wiskundetoets te fokus.

Musiek vir motivering

- Wanneer dit blyk dat leerders nie aan die werk kan kom en nie in die klas wil werk nie, moet musiek met 'n polsslag van 120-140 per minuut aangewend word, wat geskik is om leerders te motiveer om te werk.

Musiek vir produktiwiteit

- Indien die leerders te stadig werk en nie voldoende vordering toon nie, moet musiek met 'n polsslag van 70-130 per minuut aangewend word om produktiwiteit aan te moedig.

Die **tempo** van die musiek verskil dus, afhangend van die tipe gedrag wat van die leerders verwag word.

2. Daar is 'n paar CD's vir elke kategorie, wat daagliks afgewissel moet word. Elke CD is duidelik gemerk om die musiek van 'n bepaalde kategorie aan te dui.
3. Die radio moet op "**random**" gestel word, sodat die musiek nie in 'n bepaalde volgorde gespeel word en die leerders dit later begin ken nie.
4. Die **volume** van die musiek moet sag wees sodat u steeds op 'n normale stemtoon kan praat, duidelik hoorbaar is en die nodige aandag aan die werk gegee kan word.
5. Draai die volume **geleidelik af** voordat die musiek afgesit word, sodat daar nie 'n skielike stilte is nie.
6. Ruil die CD's om na gelang van die gedrag wat volgende verwag word.
7. Sodra die musiek aangeskakel word, moet die volume **geleidelik harder** gedraai word, sodat die musiek nie te skielik begin nie.

BYLAAG G:

ONDERHOUD-VRAE

VRAE VIR SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE (Agtergrondmusiek- 1ste Rondte)

VOORAF INSTRUKSIES:

1. Leerder _____
2. Beantwoord asseblief die vrae eerlik, volgens jou eie opinie.
3. Die inligting is streng vertroulik en word nie aan jou naam gekoppel nie.

1. Wat dink jy van "klassieke musiek"?
2. Luister iemand in die huis na "klassieke musiek"?
3. Na watter musiek groepe of kunstenaars luister jy graag? Gee ten minste twee voorbeelde.
(McGovern, 2000)
4. Waar doen jy gewoonlik jou wiskunde-huiswerk?
 - 4.1 Is dit 'n stil of raserige omgewing?
 - 4.2 Werk jy eerder met of sonder musiek by die huis?
 - 4.3 Met watter tipe musiek kan jy die beste fokus en konsentreer terwyl jy huiswerk doen?
5. Beskryf jou gevoel teenoor wiskunde voordat daar agtergrondmusiek in die klas gespeel is, aan die hand van die volgende aspekte:
 - 5.1 *Ingesteldheid / Houding*: Positief / Negatief? Hoekom?
 - 5.2 *Gemotiveerdheid*: Hoe gemotiveerd is jy om wiskunde te doen?
Uitermate gemotiveerd / Redelik gemotiveerd / Geen motivering? Hoekom?
 - 5.3 *Taakgerigtheid*: Was jy gefokus tydens die voltooiing van wiskundetake in die klaskamer?
(Davies, 2000) Verdere verduideliking van "fokus": Voltooi wiskundetake sonder onderbreking en ander dinge wat jou aandag aftrek.
Ja / Nee? Hoekom?
 - 5.4 *Volharding in probleemoplossing*: Beskryf jou gedrag as jy 'n moeilike wiskunde probleem moes oplos.
Gee vinnig moed op / Wend poging aan maar gee moed op as jy dit nie regkry nie / Hou aan probeer tot jy dit regkry (deursettingsvermoë / volhard).
6. Hoe voel jy gewoonlik voor julle wiskunde het en oppad is na die wiskunde klas? Bv. Gespanne / Opgewonde / Senuweeagtig / Neutraal / Gefrustreerd ens. Hoekom? (W.Angs: Antwoord bepaal die veld)
 - 7.1 Hoe ervaar jy die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer terwyl julle klas het? Kalmerend / Maak dit jou gespanne / Ontspanne / Rustig / Frustrerend / Irriterend / Ander beskrywing?
Hoekom?
 - 7.2 Hoe sou jy die atmosfeer in die klas beskryf as daar agtergrondmusiek in die klas speel?

- 7.2.1 Gespanne/Ontspanne?
- 7.2.2 Wat dink jy gee aanleiding dat dit gespanne/ontspanne is?
- 7.3. Ervaar jy die klas nou meer raserig of rustiger of dieselfde as vantevore toe daar nog nie agtergrondmusiek gespeel het nie?
8. Hoe het die volgende aspekte oor jou gevoel teenoor wiskunde verander, met die speel van agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer?
- 8.1 *Ingesteldheid / Houding*: Het jou ingesteldheid teenoor wiskunde intussen verander vandat daar agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer gespeel word? Ja / Nee? Verduidelik.
- 8.2 *Gemotiveerdheid*: Hoe gemotiveerd is jy om wiskunde te doen as daar agtergrondmusiek in die wiskundeklaskamer speel? (Coyne *et al.*, 2000 & Dinsmore, 2003)
Uitermate gemotiveerd / Redelik gemotiveerd / Geen motivering? Hoekom?
- 8.3 *Taakgerigtheid*: Is jy gefokus tydens die voltooiing van wiskundetake in die klaskamer as daar agtergrondmusiek speel?
(Davies, 2000) Verdere verduideliking van "fokus": Voltooi wiskundetake sonder onderbreking en ander dinge wat jou aandag aftrek.
Ja / Nee? Hoekom?
- 8.4 *Volharding in probleemoplossing*: Beskryf jou gedrag as jy 'n moeilike wiskunde probleem moet oplos tydens die speel van agtergrondmusiek in die klaskamer.
Gee vinnig moed op / Wend poging aan maar gee moed op as jy dit nie regkry nie / Hou aan probeer tot jy dit regkry (deursettingsvermoë / volhard).
9. Is jy in die klas bewus van enige bykranke van buite, terwyl die agtergrondmusiek in die klas speel? Bv. Grassnyer, leerders wat buite raas ens. (Levy, 1996)
- 9.1 Ja / Nee?
- 9.2 Noem die bykranke.
- 9.3 Is die bykranke steurend as jy in die klas probeer konsentreer, terwyl daar agtergrondmusiek speel? Ja / Nee? Verduidelik.
- 10.1 Hoe beïnvloed die agtergrondmusiek jou konsentrasie in die klas? (Anderson *et al.*, 1999)
(Learn with the Classics) (Brewer; 1995; McGovern, 2000)
- 10.1.1 Steurend / Help om te fokus
- 10.1.2 Hoekom dink jy so?
- 10.2 Wat verkies jy tydens die wiskunde klas?
- 10.2.1 Stilte / Musiek?
- 10.2.2 Hoekom?
- 10.2.3 Met watter tipe musiek dink jy kan jy die beste in die klas fokus en konsentreer?
11. Hoe voel jy deesdae na die wiskunde klas as jy uitstap?
Verlig /Ontspanne/ Gespanne ens.? Hoekom?

QUESTIONS FOR SEMI-STRUCTURED INTERVIEWS
(Background music- 1st Round)

INSTRUCTIONS:

1. Learner: _____
2. Please answer the following questions honestly, according to your own opinion.
3. The information is strictly confidential and will not be associated with your name.

1. What do you think of "classical music"?
2. Does anyone in your home listen to "classical music"?
3. What music artists or bands do you listen to? Give at least two examples. (McGovern, 2000)
4. Where do you usually do your mathematics homework?
 - 4.1 Is it a quite or noisy environment?
 - 4.2 Do you prefer to work with or without music at home?
 - 4.3 What kind of music can help you to focus and concentrate best while doing your homework?
5. Describe your mind-set towards mathematics, before the background music has been played in class according to the following aspects:
 - 5.1 *Disposition / Attitude:* Positive / Negative? Why?
 - 5.2 *Motivation:* How motivated are you to do mathematics?
Extremely motivated / Moderately motivated / No motivation
 - 5.3 *On-Task Behaviour:* Were you focused while completing your mathematics tasks in the classroom? (Davies, 2000) Description of "focus": To complete mathematics tasks without any interruptions or distractions.
Yes / No? Why?
 - 5.4 *Perseverance in problem solving:* Describe your behaviour when you had to solve a difficult mathematics problem.
Give up quickly / Try to solve it, but give up when it is incorrect / Keep on trying until you solved the problem. (Perseverance / Persistent).
6. How do you usually feel before the mathematics class, when you are on your way to the classroom?
Anxious / Excited / Nervous / Neutral / Frustrated etc. Why?
- 7.1 What is your experience with the background music in the mathematics classroom, while you have class?
Is it Calming / Does it make you feel anxious / Relaxing / Peaceful / Frustrating / Irritating / Any other descriptions?
Why?
- 7.2 How would you describe the atmosphere in the classroom?
 - 7.2.1 Tense / Peaceful?
 - 7.2.2 What do you think is the cause for the tense / peaceful atmosphere?

- 7.3 What is your experience with the class group when the background music is playing? Are they louder / quieter / the same as before, when there were no background music.
8. Describe the change, due to the playing of background music, in the following aspects:
- 8.1 *Disposition / Attitude:* Did your disposition / attitude towards mathematics change since background music has been played in the mathematics classroom? Yes / No? Explain.
- 8.2 *Motivation:* How motivated are you to do mathematics when background music is played in the mathematics classroom? (Coyne *et al.*, 2000 & Dinsmore, 2003)
Extremely motivated / Moderately motivated / No motivation
- 8.3 *On-Task Behaviour:* Are you focused while completing your mathematics tasks in the classroom when background music is played? (Davies, 2000) Description of "focus": To complete mathematics tasks without any interruptions or distractions.
Yes / No? Why?
- 8.4 *Perseverance in problem solving:* Describe your behaviour when you have to solve a difficult mathematics problem while background music is playing in the classroom.
Give up quickly / Try to solve it, but give up when it is incorrect / Keep on trying until you solved the problem. (Perseverance / Persistent).
9. Are you aware of any background noises from outside while the background music is playing in the classroom? Ex. Lawn mower, learners that make a noise outside etc. (Levy, 1996)
- 9.1 Yes / No?
- 9.2 Name the background noises
- 9.3 Are the background noises disturbing when you are trying to concentrate in class? Yes / No? Explain
- 10.1 How does the background music influence your concentration in the class? (Anderson *et al.*, 1999) (Learn with the Classics) (Brewer; 1995; McGovern, 2000)
- 10.1.1 Is it disturbing / Does it help you to focus?
- 10.1.2 Why do you think so?
- 10.2 What do you prefer during the mathematics classroom?
- 10.2.1 Silence / Music?
- 10.2.2 Why?
- 10.2.3 What kind of music do you think will help you to focus and concentrate best in the mathematics classroom?
11. How do you currently feel after the mathematics class?
Relieve / Relaxed / Tense etc.? Why?

VRAE VIR SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE
(Agtergrondmusiek- 2e rondte)

VOORAF INSTRUKSIES:

1. Leerder _____

- 2. Beantwoord asseblief die vrae eerlik, volgens jou eie opinie soos jy op hierdie oomblik voel.**
- 3. Die inligting is streng vertroulik en word nie aan jou naam gekoppel nie.**
1. Hoe voel jy deesdae voor julle wiskunde het en oppad is na die wiskunde klas vandat daar agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gespeel word? Bv. Gespanne / Opgewonde / Senuweeagtig / Neutraal / Gefrustreerd ens. Hoekom? (W.Angs: Antwoord bepaal die veld)
- 2.1 Hoe ervaar jy die agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer terwyl julle klas het? Kalmerend / Maak dit jou gespanne / Ontspanne / Rustig / Frustrerend / Irriterend / Ander beskrywing? Hoekom?
- 2.2 Hoe sou jy die atmosfeer in die klas beskryf as daar agtergrondmusiek in die klas speel?
- 2.2.1 Gespanne/Ontspanne?
- 2.2.2 Wat dink jy gee aanleiding dat dit gespanne/ontspanne is?
- 2.3. Hoe ervaar jy die klas oor die algemeen vandat daar agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gespeel word? Raserig / Rustig? Verduidelik
3. Hoe het die volgende aspekte oor jou gevoel teenoor wiskunde intussen verander, vandat daar agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gespeel word?
- 3.1 *Ingesteldheid / Houding:* Het jou ingesteldheid teenoor wiskunde intussen verander vandat daar agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer gespeel word? Ja / Nee? Verduidelik.
- 3.2 *Gemotiveerdheid:* Hoe gemotiveerd is jy om wiskunde te doen as daar agtergrondmusiek in die wiskunde klaskamer speel? (Coyne *et al.*, 2000 & Dinsmore, 2003)
Uitermate gemotiveerd / Redelik gemotiveerd / Geen motivering? Hoekom?
- 3.3 *Taakgerigtheid:* Is jy gefokus tydens die voltooiing van wiskundetake in die klaskamer as daar agtergrondmusiek speel?
(Davies, 2000) Verdere verduideliking van "fokus": Voltooi wiskundetake sonder onderbreking en ander dinge wat jou aandag aftrek.
Ja / Nee? Hoekom?
- 3.4 *Volharding in probleemoplossing:* Beskryf jou gedrag as jy 'n moeilike wiskunde probleem moet oplos tydens die speel van agtergrondmusiek in die klaskamer.
Gee vinnig moed op / Wend poging aan maar gee moed op as jy dit nie regkry nie / Hou aan probeer tot jy dit regkry (deursettingsvermoë / volhard).
4. Is jy in die klas bewus van enige byklanke van buite, terwyl die agtergrondmusiek in die klas speel? Bv. Grassnyer, leerders wat buite raas ens. (Levy, 1996)
- 4.1 Ja / Nee?
- 4.2 **Indien Ja:** Is die byklanke steurend as jy in die klas probeer konsentreer, **terwyl daar agtergrondmusiek** speel? Ja / Nee? Verduidelik.

- 5.1 Hoe beïnvloed die agtergrondmusiek deesdae jou konsentrasie in die klas? (Anderson *et al.*, 1999) (Learn with the Classics) (Brewer; 1995; McGovern, 2000)
 - 5.1.1 Steurend / Help om te fokus
 - 5.1.2 Hoekom dink jy so?
- 5.2 Wat verkies jy deesdae tydens die wiskundeklas?
 - 5.2.1 Stilte / Musiek?
 - 5.2.2 Hoekom?
 - 5.2.3 Met watter tipe musiek dink jy kan jy die beste in die klas fokus en konsentreer?
6. Hoe voel jy deesdae na die wiskundeklas as jy uitstap?
Verlig /Ontspanne/ Gespanne ens.? Hoekom?

QUESTIONS FOR SEMI-STRUCTURED INTERVIEWS
(Background music- 2nd round)

INSTRUCTIONS:

1. Learner: _____
 2. Please answer the following questions honestly, according to your own current opinion.
 3. The information is strictly confidential and will not be associated with your name.
-
1. How do you feel nowadays before the mathematics class, when you are on your way to the classroom since background music has been played in the mathematics classroom?
Anxious / Excited / Nervous / Neutral / Frustrated etc. Why?
 - 2.1 What is your experience with the background music in the mathematics classroom, while you have class?
Is it Calming / Does it make you feel anxious / Relaxing / Peaceful / Frustrating / Irritating / Any other descriptions?
Why?
 - 2.2 How would you describe the atmosphere in the classroom?
 - 2.2.1 Tense / Peaceful?
 - 2.2.2 What do you think is the cause for the tense / peaceful atmosphere?
 - 2.3 What is your experience in general with the class group since the background music has been played in class? Are they loud / quiet? Explain.
 3. Describe the change, due to the playing of background music, in the following aspects recently:
 - 3.1 *Disposition / Attitude*: Did your disposition / attitude towards mathematics recently change since background music has been played in the mathematics classroom? Yes / No? Explain.
 - 3.2 *Motivation*: How motivated are you to do mathematics when background music is played in the mathematics classroom? (Coyne *et al.*, 2000 & Dinsmore, 2003)
Extremely motivated / Moderately motivated / No motivation
 - 3.3 *On-Task Behaviour*: Are you focused while completing your mathematics tasks in the classroom when background music is played? (Davies, 2000) Description of "focus": To complete mathematics tasks without any interruptions or distractions.
Yes / No? Why?
 - 3.4 *Perseverance in problem solving*: Describe your behaviour when you have to solve a difficult mathematics problem while background music is playing in the classroom.
Give up quickly / Try to solve it, but give up when it is incorrect / Keep on trying until you solved the problem. (Perseverance / Persistent).
 4. Are you aware of any background noises from outside while the background music is playing in the classroom? Ex. Lawn mower, learners that make a noise outside etc. (Levy, 1996)
 - 4.1 Yes / No?
 - 4.2 **Yes**: Are the background noises disturbing when you are trying to concentrate in class, **while the background music is playing**? Yes / No? Explain.

- 5.1 How does the background music influence your concentration in the class, nowadays?
(Anderson *et al.*, 1999) (Learn with the Classics) (Brewer; 1995; McGovern, 2000)
 - 5.1.1 Is it disturbing / Does it help you to focus?
 - 5.1.2 Why do you think so?
- 5.2 What do you prefer nowadays during the mathematics classroom?
 - 5.2.1 Silence / Music?
 - 5.2.2 Why?
 - 5.2.3 What kind of music do you think will help you to focus and concentrate best in the mathematics classroom?
6. How do you feel nowadays after the mathematics class?
Relieve / Relaxed / Tense etc.? Why?

BYLAAG H:

VRAELYSTE –

AGTERGRONDMUSIEK IN DIE WISKUNDEKLASKAMER

AGTERGRONDMUSIEK IN DIE WISKUNDEKLASKAMER
Vraelys
(McGovern, 2000)

1. Hoe ervaar jy die wiskundeklas as daar agtergrondmusiek in die klas gespeel word?

Positief Negatief

1.1 Beskryf jou ervaring:

2. Hou jy van die musiek?

Ja Nee

2.1 Hoekom?

3. Dink jy die agtergrondmusiek is bevorderlik vir leer, m.a.w. help dit jou om te leer?

Ja Nee

3.1 Hoekom?

4. Hoe beïnvloed die agtergrondmusiek jou konsentrasie in die klas?

Sturend Help om te fokus

4.1 Hoekom?

5. Wat verkies jy tydens die wiskundeklas?

Stilte Agtergrondmusiek

5.1 Hoekom?

BACKGROUND MUSIC IN THE MATHEMATICS CLASSROOM

Questionnaire
(McGovern, 2000)

1. What is your experience in the mathematics classroom, when background music is playing?

Positive Negative

1.1 Describe your experience:

2. Do you like the music?

Yes No

2.1 Why?

3. Do you think the background music is beneficial for learning, in other words does it help you to learn?

Yes No

3.1 Why?

4. How does the background music influence your concentration in the class?

Disturbing Helps to focus

4.1 Why?

5. What do you prefer during the mathematics classroom?

Silence Background Music

5.1 Why?

BYLAAG I:

WAARNEMINGSKEDULE

Psigososiale aspekte (vervolg)
Interpersoonlike verhoudings

4. Hoeveel leerders van die klasgroep hou op gesels sodra hul die klas inkom en luister na die musiek? (McGovern, 2000)
- | | | | | |
|-------|-----------------|--------|---------------|---------------|
| Almal | Meeste leerders | Halfte | Paar leerders | Geen leerders |
|-------|-----------------|--------|---------------|---------------|
- Opmerkings:
5. Hoe lank neem dit om die leerders se aandag te kry sodat die klas kan begin? (McGovern, 2000)
- | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|------------------|
| 1 min. of korter | 2 min. | 3 min. | 4 min. | 5 min. of langer |
|------------------|--------|--------|--------|------------------|
6. Tot in watter mate gee die leerders aandag aan die begin van die les? (Coyne et al., 2000 & Davies, 2000)
- | | | | | |
|---------|-------------|-------------|--------------|------|
| Gefokus | Grotendeels | Gedeeltelik | Mindere mate | Geen |
|---------|-------------|-------------|--------------|------|
7. Beskryf die entoesiasme waarmee die leerders aan die begin van die periode deelneem. (Davies, 2000; Reston, 2001 & Coyne et al., 2000)
- | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------|--------------|---------------|
| Oorweldigend | Gedeeltelike deelname | Gemiddeld | Min deelname | Geen deelname |
|--------------|-----------------------|-----------|--------------|---------------|
8. Hoeveel leerders praat uit hul beurt, sonder om hande op te steek? (Hallam & Price, 1998)
- | | | | | |
|-------|-----------------|--------|---------------|---------------|
| Almal | Meeste leerders | Halfte | Paar leerders | Geen leerders |
|-------|-----------------|--------|---------------|---------------|
9. Hoe lank neem dit die leerders om oor te skakel na 'n ander aktiwiteit? (Davies, 2000)
- | | | | | |
|------------------|--------|--------|--------|------------------|
| 1 min. of korter | 2 min. | 3 min. | 4 min. | 5 min. of langer |
|------------------|--------|--------|--------|------------------|

