



**Die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke deur onderwysers in
die Rekenaartoepassings-tegnologieklaskamer**

deur

Faiza Africa

Tesis ingehandig vir die voltooiing aan die vereistes van die graad

Magister Artium in Tegnologie: Verdere Onderrig en Opleiding

in die Fakulteit vir Onderwys en Sosiale Wetenskappe

By die Kaapse Skiereilandse Universiteit vir Tegnologie

Studieleier: V.C. Bosman

Wellington

Julie 2012

Verklaring

Ek, Faiza Africa, verklaar hiermee dat die inhoud van hierdie tesis my eie selfstandige werk is en nie voorheen in die geheel of gedeeltelik by enige universiteit vir eksaminering ter verkryging van enige kwalifikasie voorgelê is nie. Die opinies hierin vervat is my eie en nie noodwendig die van die Kaapse Skiereiland Universiteit vir Tegnologie nie. Ek doen voorts afstand van die outeursreg op die tesis ten gunste van die Kaapse Skiereiland Universiteit vir Tegnologie.

Geteken

Datum

Erkenning

Shukran/dankie aan Allah/God (SWT), Skepper van die heelal, vir die voltooiing van die navorsing.

Ek bedank die volgende persone vir hul ondersteuning, aanmoediging en liefde: Khalil Christians, Najiemah en Cashief Africa, Janap en Waleed Hollenbach asook Mary Africa.

Baie dankie aan:

my studieleier, mnr. V.C Bosman, vir sy akademiese begeleiding en insae. U is die beste studieleier wat 'n student voor kan vra.

dr. Pam Miller vir haar vakkundige insette en leiding.

Louise Grobler, Joanne Arendse en Chris Dumas vir julle hulp met die tegniese aspekte van die tesis.

die M.J.L. Olivier Biblioteek van die Kaapse Skiereiland Universiteit vir Tegnologie, Wellington Kampus, vir hulle ondersteuning, gesindheid en behulpsaamheid.

die Direkoraat: Onderwysnavorsing (WKOD) vir toestemming verleen om die navorsing te kon doen, sowel as die deelnemende skole en leerkragte.

die dosente by die fakulteit Opvoedkunde en Sosiale Wetenskappe, asook die departement Verdere Onderwys en Opleiding van die Kaapse Skiereiland Universiteit vir Tegnologie, Wellington kampus, vir hulle geduld, aanmoediging en ondersteuning.

Toewyding

Hierdie tesis is opgedra aan die liefdevolle nagedagtenis van my hemelkind,
Tasneem Christians.

ABSTRACT

This research explored the utilization of problem solving techniques by Computer Applications Technology (CAT) teachers in grade 11. The requirements and criteria as set out in the National Curriculum Statement (NCS) and the National Curriculum and Assessment Policy Statement (CAPS), were applied in this study.

CAT is only introduced in grade 10 in the Further Education and Training (FET) phase. The researcher thus focussed on the surrounding schools that offer CAT as a subject. The research focussed on the teacher and the teaching of problem solving techniques in CAT.

The researcher used a case study design and employed a constructivism as the theoretical framework. Classroom observations, interviews and both teacher generated and formal documents served as data sources. A thematic analysis approach was adopted to make sense of the data.

The analysis of the different data sources indicated that the respondents did not fully comply with the requirements set by the NCS and CAPA with reference to the teaching of problem solving techniques in CAT.

The researcher recommends that courses are presented to address the gaps in the knowledge and skills of teachers in CAT referring to problem solving techniques. This creates both the opportunity and challenge to tertiary institutions to align their curricula and training programmes to address the gaps identified by this research.

ABSTRAK

Hierdie navorsing het die gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke deur onderwysers in die Rekenaartoeëpassingstechnologie (RTT) –klaskamer ondersoek. Kriteria ten opsigte van probleemoplossingsvaardighede soos uiteengesit in die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) en die Nasionale Kurrikulum- en Assesserings- Beleidsverklaring (NKABV) vir RTT was toegepas in hierdie studie.

RTT word slegs vanaf graad 10 in die verdere onderwys- en opleidingfase (VOO) as 'n keusevak aangebied. Dus was die navorser se fokus op die omliggende

sekondêre skole wat RTT aanbied. Die navorsing konsentreer op die onderwyser en sy toepassing van probleemoplossings-onderrigtegnieke.

Die navorser het gebruik gemaak van gevallestudie as navorsingsontwerp en konstruktivisme as raamwerk toegepas. Klaskamer-observasies, onderhoude en beide formele en onderwyser - geskepte dokumente het gedien as bronne vir data. Die data was tematies ontleed om die betekenis daarvan te ontgin.

Die analise van die data dui aan dat respondente nie aan die vereistes gestel deur die NKABV en NKV, ten opsigte van die aanbieding en assessering van probleemoplossings-onderrigtegnieke, voldoen nie.

Die navorser beveel aan dat 'n moontlike oplossing vir die onderwyser-respondente se gebrek aan kennis en onderrigvaardighede met betrekking tot probleemoplossings-onderrigtegnieke kan wees dat daar spesifieke kursusse oor hierdie onderwerp aangebied word. Die navorsing skep ook 'n geleentheid vir tersiêre instellings om hulle kurrikula en opleidingsprogramme sodanig aan te pas ten einde die leemtes, soos uitgewys deur die navorsing, aan te spreek.

Inhoudsopgawe

Verklaring	i
Erkenning	ii
Toewyding	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	iv
Inhoudsopgawe	vi
Lys van Figure	xii
Lys van Tabele	xiii
1 Hoofstuk 1	1
1.1 Agtergrond.....	1
1.1.1 Literatuuroorsig	3
1.2 Probleemoplossing.....	3
1.3 Wat is Rekenaartoeassingstegnologie	4
1.4 Probleemoplossing in Rekenaartoeassingstegnologie	4
1.5 Tipologie van probleemoplossing	6
1.6 Bewyse van probleemoplossings-onderrigegnieke in die RTT klaskamer	7
1.7 Doel van die ondersoek.....	7
1.8 Probleemstelling	8
1.8.1 Subvrae:	8
1.9 Navorsingsontwerp.....	8
1.9.1 Gevallestudie.....	8
1.9.2 Metodes van datagenerering.....	9
1.9.3 Geldigheid en betroubaarheid van die navorsing	9
1.10 Omvang van ondersoek	10
1.10.1 Die ondersoekgroep	11
1.10.2 Verloop van die ondersoek.....	11
1.10.3 Verklaring van terminologie	12

1.11	Hoofstukindeling	12
2	Hoofstuk 2.....	14
2.1	Inleiding	14
2.2	Bloom se taksonomie	15
2.2.1	Bloom se hersiene taksonomie	19
2.2.2	Bloom se digitale taksonomie.....	20
2.3	Probleemoplossing.....	21
2.3.1	Verskillende tipes probleemoplossingstegnieke	21
2.3.1.1	Hoër- en lae-orde-denke	21
2.3.1.2	Berekende denke	25
2.3.1.3	Kritiese denke.....	26
2.3.1.4	Kreatiewe denke.....	30
2.3.1.5	Probleemgebaseerde leer	34
2.3.1.6	De Bono	36
2.3.1.7	Oop en geslote vrae	39
2.3.2	Bewyse van geïdentifiseerde probleemoplossingspraktyke	41
2.4	Die onderwyser se perspektief van probleemoplossing	47
2.5	Rekenaartoeëpassingstegnologie	48
2.5.1	Dokumente	48
2.5.2	Geskiedenis en oorsprong van Rekenaartoeëpassingstegnologie.....	50
2.5.3	Bespreking van die voorstelling van probleemoplossingonderrigstegnieke in Rekenaartoeëpassingstegnologie	50
2.6	Gevolgtrekking	54
2.6.1	Verdere Afleidings	59
2.7	Samevatting	59
3	Hoofstuk 3.....	61
3.1	Inleiding	61
3.2	Kwalitatiewe en konstruktivistiese navorsingsraamwerk	61

3.3	Gevallestudie.....	63
3.3.1	Soorte gevallestudies	64
3.3.2	Skole in die gevallestudie	66
3.4	Seleksie van respondente	67
3.5	Data-insamelingstegnieke	68
3.5.1	Onderhoude	68
3.5.1.1	Doel van die onderhoud	68
3.5.1.2	Motivering vir die gebruik van onderhoude.....	69
3.5.1.3	Aard van die onderhoudtipes en motivering van voorkeure	69
3.5.1.4	Beskrywing van die instrument: Semi-gestruktureerde onderhoud	71
3.5.2	Observasie	71
3.5.2.1	Doel van die observasie	71
3.5.2.2	Motivering vir die gebruik van observasie.....	72
3.5.2.3	Beskrywing van die instrument: observasie-skedule	73
3.5.3	Dokumente	74
3.5.3.1	Doel van dokumente	74
3.5.3.2	Motivering vir die gebruik van dokumente	75
3.5.3.3	Aard van dokumente	76
3.5.3.4	Beskrywing van instrument: dokumente.....	77
3.6	Analise.....	77
3.6.1	Analise van Onderhoude.....	77
3.6.2	Analise van dokumente	79
3.6.3	Analise van observasies.....	79
3.7	Die data insamelingstydperk	80
3.8	Betroubaarheid en Geldigheid.....	80
3.8.1	Betroubaarheid.....	81
3.8.2	Geldigheid	81

3.8.3	Triangulasie.....	82
3.9	Eenheid van analise.....	82
3.10	Etiese oorwegings.....	82
3.11	Samevatting.....	82
4	Hoofstuk 4.....	83
4.1	Inleiding.....	83
4.2	Onderhoude.....	83
4.2.1	Onderwyser se perspektief ten opsigte van sy/haar konteks.....	83
4.2.1.1	Inhoude/ Leerstof.....	83
4.2.1.2	Leerder.....	91
4.2.1.3	Fasiliteite.....	97
4.2.2	Onderwyser se perspektief ten opsigte van sy eie onderrigpraktyk.....	102
4.2.2.1	Praktyk.....	102
4.2.2.2	Houding.....	108
4.2.3	Onderwyser se perspektief ten opsigte van probleemoplossing.....	109
4.2.3.1	Leerdere.....	110
4.2.3.2	Onderrig.....	120
4.2.3.3	Assessering.....	124
4.2.3.4	Intervensie.....	126
4.2.3.5	Integrasie.....	129
4.2.3.6	Vergelyking tussen onderhoud 1 en onderhoud 2 ,asook die implikasies vir probleemoplossingsonderrigtegnieke.....	130
4.3	Dokumente.....	133
4.3.1	Eksamenvraestelle.....	134
4.3.1.1	Eksamenvraestel 1: Praktiese toepassingsprogrammatuur.....	134
4.3.1.1	Eksamenvraestel 2: Teoretiese inhoude.....	136
4.3.2	Toetse.....	137
4.3.2.1	Toets 1.....	137

4.3.2.2	Toets 2	139
4.3.2	Take	141
4.3.3.1	Taak 1	141
4.3.3.2	Taak 2	143
4.3.4	Gevolgtrekking/ Afleiding van die dokumentanalise	146
4.4	Observasies	147
4.4.1	Gevallestudie 1.....	148
4.4.1.1	Observasie 1	148
4.4.1.2	Observasie 2	149
4.4.1.3	Vergelyking van observasie 1 en 2 van Gevallestudie 1	149
4.4.2	Gevallestudie 2.....	150
4.4.2.1	Observasie 1	150
4.4.2.1	Observasie 2	150
4.4.2.3	Vergelyking van Observasie 1 en 2: Gevallestudie 2	151
4.4.3	Gevolgtrekking van Observasies.....	152
4.5	Samevatting	152
5	Hoofstuk 5.....	153
5.1	Bespreking van die navorsingsvrae:.....	153
5.2	Beperkinge van die navorsing	155
5.3	Addisionele bevindings.....	155
5.4	Implikasies van die navorsing.....	159
5.5	Slot	161
	Bronnelys.....	162
	Addenda 168	
	Addendum A1: Aanvangs onderhoudskedule	168
	Addendum A2: Slot onderhoud skedule	171
	Addendum B: Observasie schedule	174
	Addendum C: Progressie vanaf onderhoud een na onderhoud twee	176

Addendum D: WKOD Toestemming..... 185

Lys van Figure

Figuur 2.1: Bloom se taksonomie	16
Figuur 2.2: Bloom se klassifikasie van hoër- en lae-orde-denkvaardighede	17
Figuur 2.3: Bloom se hersiene taksonomie	19
Figuur 2.4: Siklus van kritiese denke.....	28
Figuur 2.5: De Bono se ses dinkhoede	37
Figuur 2.6: Verskillende inhoudelike afdelings van RTT.....	51

Lys van Tabele

Tabel 1.1: Kriteria van denkvaardighede van die kognitiewe domein.....	7
Tabel 2.1: Klassifikasie van Bloom se taksonomie.....	17
Tabel 2.2: Verdeling van die kognitiewe domein in verskillende vlakke van denkvaardighede volgens Bloom se taksonomie	18
Tabel 2.3: Bloom se digitale taksonomie.....	20
Tabel 2.4: Hoër- en lae-orde-denke geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie ..	24
Tabel 2.5: Klassifikasie van berekende denke volgens Bloom se taksonomie.....	25
Tabel 2.6: Klassifikasie van kognitiewe vaardighede volgens Bloom se taksonomie	29
Tabel 2.7: Klassifikasie van kritiese denke volgens Bloom se taksonomie	30
Tabel 2.8: Stappe in die kritieke en kreatiewe denkprosesse.....	31
Tabel 2.9: Klassifikasie van kreatiewe denke volgens Bloom se taksonomie	34
Tabel 2.10: Klassifikasie van Probleemgebaseerde leer volgens Bloom se taksonomie.....	36
Tabel 2.11: Klassifikasie van De Bono se dinkhoede volgens Bloom se taksonomie	39
Tabel 2.12: Klassifikasie van oop en geslote vrae volgens Bloom se taksonomie ...	41
Tabel 2.13: Samevatting van die probleemoplossingsonderrigtechnieke wat verkry word in die praktyk	41
Tabel 2.14: Verdeling van kognitiewe vlakke tydens assessering.....	53
Tabel 2.15: Samestelling van probleemoplossingonderrigtechnieke in literatuur sowel as RTT	56
Tabel 2.16: Probleemoplossingstappe	59
Tabel 3.1: Beskrywing gevalle.....	66
Tabel 3.2: Dokumente versamel	77
Tabel 3.3: Verwysingskodes	78
Tabel 3.4: Data-insamelingsprogram	80
Tabel 4.1: Vergelyking van die temas wat voorkom in onderhoud een en twee.....	131
Tabel 4.2: Verspreiding van assessering	133
Tabel 4.3: : Verspreiding van punte oor die denkvaardigheide tydens die eksamenvraestel 1	134
Tabel 4.4: : 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvlakke van eksamen- vraestel 1 en die vereistes van die NKABV.....	135

Tabel 4.5: Verspreiding van punte oor die verskillende denkvaardighede tydens die eksamen vraestel.....	136
Tabel 4.6: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvakke van eksamen vraestel 2 en die vereistes van die NKABV.....	136
Tabel 4.7: Verspreiding van punte oor die verskillende denkvaardighede tydens die toetse – Februarie/Maart.....	137
Tabel 4.8: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvakke van toets 1, gevallestudie 1	138
Tabel 4.9: Die verskil van die verspreidings van Toets 1: Gevallestudie 1 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	138
Tabel 4.10: Verspreiding van punte oor die denkvaardighede, toets 2 September	139
Tabel 4.11: Die verskil van die verspreidings van Toets 2: Gevallestudie 1 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	140
Tabel 4.12: Die verskil van die verspreidings van Toets 2: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	140
Tabel 4.13: Verspreiding van punte oor denkvaardighede, Taak 1 - Maart.....	141
Tabel 4.14: Die verskil van die verspreidings van Taak 1: Gevallestudie 1, gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	142
Tabel 4.15: Die verskil van die verspreidings van Taak 1: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	143
Tabel 4.16: Verspreiding van punte oor die denkvaardighede: Taak 2	144
Tabel 4.17: Die verskil van die verspreidings van Taak 2: Gevallestudie 1 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	145
Tabel 4.18: Die verskil van die verspreidings van Taak 2: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV	145
Tabel 4.19: Totale persentasie punte: Maart tot September	146
Tabel 4.20: Sleutel van die analise van die onderrig-interaksie-skedule.....	147
Tabel 4.21: Verspreiding van die onderrig-interaksies tydens die lesverloop.....	148
Tabel 4.22: Verspreiding van die onderrig-interaksies tydens die verloop van die les	149
Tabel 4.23: Verspreiding van denkvaardighede tydens die observasies.....	149
Tabel 4.24: Verspreiding van denkvaardighede tydens die observasies bladsy	150
Tabel 4.25: Verspreiding van aanbiedingsvlakke tydens die lesverloop.....	150
Tabel 4.26: Verspreiding van denkvaardighede tydens observasies	151

1 Hoofstuk 1

1.1 Agtergrond

Na die verandering van die politieke situasie in Suid-Afrika in 1994 is 'n nuwe skoolkurrikulum, naamlik Kurrikulum 2005 geskep. Kurrikulum 2005 dien as die voertuig waardeur die Handves van Menseregte uitgevoer word in die Suid-Afrikaanse skolestelsel. Kurrikulum 2005 het die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV), Leerprogramriglyne (LPR) en Vakassesseringsriglyne (VAR) gebruik om die beoogde riglyne te implementeer in die skole (South Africa. Department of National Education, 2003:5). Die nuwe kurrikulum beoog om 'n sekere soort leerder aan die einde van graad 12 daar te stel. Hierdie leerder word beskryf in die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) as 'n persoon wat bevoeg is tot die volgende vaardighede (South Africa. Department of National Education, 2003:5)

- Oordra van vaardighede van 'n bekende na 'n onbekende situasie
- Kritiese en kreatiewe maniere gebruik om probleme op te los

Die NKV gebruik rigiede riglyne om hierdie soort leerder te ontwikkel. Leeruitkomstes (LU), kritiese uitkomstes (KU) en ontwikkelingsuitkomstes (OU) word gebruik om hierdie doelwitte te bereik. Die uitkomstes verplig die onderwyser om die leerders te onderrig sodat hulle in staat is om probleme op te los op kritiese en kreatiewe wyse (South Africa. Department of National Education, 2003:5).

Die ontwikkeling van Kurrikulum 2005 het meegebring dat sekere vakke se inhoud verander is, terwyl ander vakke uitgefaseer en ander vakke geskep is. Rekenaartek (SG) en Rekenaarwetenskap (SG) is uitgefaseer en Rekenaartoepassingstechnologie (RTT) is geskep om hierdie vakke te vervang, "Computer Studies Higher Grade (HG) and SG as subjects have been phased out of the new curriculum. Computer Studies SG (Computyping and Typing) has primarily been replaced by Computer Applications Technology (CAT)" (South Africa. Department of Basic Education, 2006:1).

Die inhoud van die RTT verskil van die vakke wat dit vervang het. In die verlede was klem gelê op die gebruik van sekere aspekte van sagteware tydens die onderrig van die vakke, Rekenaarwetenskap (SG) en Rekenaartek (SG).

Rekenaartoevoegingstechnologie is nie geskep om die gebruik van sagteware te onderrig nie. Die doel is om die leerder toe te rus om alle aspekte van die rekenaar te gebruik om verskillende probleme op te los (South Africa. Department of National Education, 2003:5). RTT is ontwikkel met die doel om die geïntegreerde komponente van die rekenaar te bestudeer, asook die praktiese verskillende toepassings binne 'n tegnologiese aangedrewe omgewing ten einde bekende en onbekende probleme op te los (South Africa. Department of National Education, 2008:1&7). Die nuwe vak, RTT is gebaseer op die gebruik van inligting- en kommunikasietegnologieë in 'n eindgebruikersomgewing om probleme op te los wat te make het met prosessering, aanbieding en kommunikasie.

CAT is also a subset of information and communication technologies '(ICT). The purpose of Computer Applications Technology (CAT) as described in the Learning Programme Guidelines (LPG) is to learn about ICT, work with ICT and to use ICT in an end-user environment to solve problems that relate to the processing, presentation and communication of information (South Africa. Department of National Education, 2008:7).

RTT spreek die voortvurende ontwikkeling van inligtings- en kommunikasie-tegnologie (IKT) aan (South Africa. Department of National Education, 2008:7). Die doelstelling van RTT verplig die leerders nie net om op hoogte te bly van nuwe ontwikkeling van IKT's nie. Die leerders moet dit ook in die klaskamer en hul daaglikse lewe kan toepas.

Die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsdokument (KABS) is geskep om die NKV, LPR en VAR dokumente te vervang (South Africa. Department of Basic Education, 2011:2). Die KABS is ontwikkel om die implementering van uitdagings wat die NKV veroorsaak het aan te spreek en uit te skakel. Daar is beoog dat die KABS in 2011 in die skole geïmplementeer sal word. Die doelwit is egter nie bereik nie en KABS sal gevolglik in 2012 geïmplementeer word. RTT is verder ontwikkel en meer verfyn met die skep van die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsdokument (KABS) (South Africa. Department of Basic Education, 2011). Eind-gebruiker-toepassings word gebruik om die oplossings van die probleme wat hanteer word in RTT te ontwerp, bestuur en prosesseer, terwyl dit gekommunikeer word met behulp van die gepaste inligting- en kommunikasietegnologieë (IKT) (South Africa. Department of Basic Education, 2011: 7).

Die hoof van die RTT en Inligtingstechnologie (IT)- departement by die Weskaapse Onderwys- Departement, Ingshaan Francis, is bekommerd en beklemtoon dat hy onseker is oor die RTT-onderwyser se kennis van probleemoplossing en of dit korrek toegepas word in die konteks van RTT. Mnr. Francis het 'n duidelike waarskuwing aan die onderwysers gerig, dat die graad 12 nasionale eksamen in 2009 probleemoplossing gaan bevat. (My Blog Page, gepubliseer: 23 Februarie 2009). Dit beteken dat, as die onderwyser nie probleemoplossingsvaardighede gaan inoefen nie, die doelwitte van die RTT nie bereik kan word nie. Die gevolge hiervan is dat die vereistes van die NKV, asook die KABS nie bereik word nie. Indien die onderwyser 'n onduidelik persepsie ten opsigte van probleemoplossingsonderrig handhaaf, kan stappe geïmplementeer word om die probleem reg te stel.

As 'n RTT- en Vakdidaktiek--dosent by die Kaapse Universiteit van Tegnologie, vorm my werk deel van die Ekonomiese en Bestuurwetenskap (EBW)- afdeling in die Verdere Onderwys en Opleiding (VOO) -fase. Die doelwit is om studente van genoegsame kennis te voorsien en deur kwaliteit-opleiding te ontwikkel tot bevoegde RTT- onderwysers.

1.1.1 Literatuuroorsig

In die literatuuroorsig is 'probleemoplossingonderrigetegnieke as 'n opvoedkundige objek in diepte bespreek. Dit het deeglik gekyk na die vak RTT in die Verdere Onderwys en Onderrig (VOO)-fase, sowel as probleemoplossing binne RTT wat gemeet word teen die tipologie van Bloom se taksonomie van die kognitiewe domein.

1.2 Probleemoplossing

Probleemoplossing word beskryf as die wyse waarop die individu voorheen verworwe kennis, vaardighede en begrip gebruik om 'n gewenste doel te bereik in 'n onbekende situasie (Krulik and Rudnik, 1980), terwyl Carson (2007) probleemoplossing beskryf as 'n struikelblok wat dit moeilik maak vir die individu of groep om die gewenste doel te bereik. In die opvoedkundige situasie, is probleemoplossing 'n proses wat van die leerder vereis om vorige kennis en vaardighede te gebruik om krities te dink aan die beste manier om 'n onbekende probleem op te los (Krulik and Rudnik, 1980).

Mislukkings en foute moet deel wees van die probleemoplossingsproses. Indien foute nie gemaak word nie of mislukkings ervaar word gedurende die probleemoplossingsproses, dan was geen probleem opgelos nie, want die leerder het alreeds geweet wat die regte oplossing van die probleem is. Martinez (2007) vergelyk probleemoplossings met die voltooiing van 'n doolhof. Hy beskryf elke verkeerde draai as 'n stap in die regte rigting. Martinez (2007) argumenteer ook dat mislukking en foute leerders help om krities te dink om 'n probleem op te los. Dit help hulle ook om die oplossing van die probleem te regverdig.

1.3 Wat is Rekenaartoeëpassingstegnologie

Die doel van RTT is om die leerders te voorsien van kennis, vaardighede, waardes en houdings om te ontwerp, skep en om uiteindelik inligting te kommunikeer in verskillende formate. RTT word in die Nasionale Kurrikulumverklaring (2003:9) beskryf as die "effective use of information and communication technologies in an end-user computer application environment in different sectors of society". Dus voed RTT die leerders op om IKT in 'n eind-gebruikeromgewing te gebruik en verskillende probleme op te los soos aanbieding, prosesering en kommunikasie van inligting.

1.4 Probleemoplossing in Rekenaartoeëpassingstegnologie

Met die aanvang van die studie in Januarie 2008 was die onderstaande amptelike dokumente, naamlik die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV), Leerprogramriglyne (LPR) en Vakassesseringsriglyne (VAR) die dokumente waarmee die Nasionale Departement van Onderwys die onderrig in skole bestuur en gereguleer het. Mettertyd is leemtes tydens die praktiese implementering van die dokumente geïdentifiseer en die dokumente is vervang deur die NKABV, wat vanaf Januarie 2011 amptelik in werking gestel word. Hierdie dokument is gebaseer op dieselfde beginsels as die NKV, met verbeterings, en dit vervang al die vorige dokumente (South Africa. Department of Basic Education, 2011:1).

Die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel is tans gebaseer op uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) (South Africa. Department of National Education, 2003:1). UGO vereis dat onderrig leerdergesentreerd is binne 'n sosiaal konstruktivistiese raamwerk (Messerschmidt, 2003). Met UGO word die onderwyser verplig om die leerder te

voorsien van aktiwiteite sodat hy of sy hul eie kennis konstrueer tydens 'n sosiale verhouding met ander (Messerschmidt, 2003). Die NKV het kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes gebruik om die bepaalde resultaat van onderrig en leer te beskryf. Die kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes van die NKV is geïmplementeer binne die skoolkurrikulum in elke vak. Die kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes word bereik deur spesifieke leeruitkomstes en assesseringstandaarde, maar met geen beskrywende inhoudes in elke vak nie. In die NKABV is die leeruitkomstes en assesseringstandaarde van elke vak vervang deur onderwerpe met deeglik beskrywende inhoudes. As gevolg van hierdie verandering word die nuwe kurrikulum nie as UGO beskou nie, alhoewel dit nog steeds dieselfde kritieke- en ontwikkelingsuitkomstes bevat.

Die volgende is kritieke uitkomstes wat leerders moet kan demonstreer, soos beskryf in die NKV (NCS, 2003: 2).

- Identifiseer en los probleme op en neem besluite met behulp van kritiese en kreatiewe denke;
- Werk effektief met ander as lede van 'n span, groep, organisasie en gemeenskap;
- Organiseer en bestuur hulself en hul aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse.
- Kollekteer, analiseer, organiseer en kritieke evaluaering van inligting;
- Gebruik wetenskap en tegnologie effektief en toon kritiese verantwoordelikheid teenoor die omgewing en gesondheid van ander.
- Demonstreer 'n begrip van die wêreld as 'n stel verwante stelsels deur te herken dat die probleemoplossing nie in isolasie staan nie.

RTT beoog om te verseker dat leerders in staat is om die volgende te kan toepas (NCS, 2003:9)

- Neem ingeligte besluite tydens die toegang tot en vaslegging en analisering van data;
- Manipulasie interpretasie en prosessering van inligting;
- Pas probleemoplossingsvaardighede toe met behulp van kritiese en kreatiewe denke, binne die konteks van 'n eind-gebruiker-toepassing;

- Toon 'n algemene begrip van sosiale, omgewings- en globale kwessies wat verbind is aan die gebruik van inligting- en kommunikasie-tegnologieë.
- Kommunikeer effektief deur die gebruik van die gepaste kommunikasiemiddele en instrumente;
- Pas eind-gebruiker-rekenaartoepassing, kennis en vaardighede eties en verantwoordelik toe
- Demonstreer 'n begrip van die effektiewe bestuur van inligting;
- Organiseer hul daaglikse aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse binne verskillende kontekste.

1.5 Tipologie van probleemoplossing

Die NKV en die NKABV vereis dat die leerders in staat is om die beoogte kennis, vaardighede en houdings te demonstreer. Opvoedkundige sielkundige, Bloom (1984: 64) verdeel die opvoedkundige doelwitte in drie domeine, naamlik:

Kognitiewe domein: ook bekend as kennis. Dit sluit brein vaardighede in.

Affektiewe domein: ook bekend as houding, dit konsentreer op gevoelens en emosies.

Psigomotoriese domein: dit sluit fisiese vaardighede in wat die leerder moet demonstreer.

Hierdie navorsing het net gekonsentreer op die kognitiewe domein. Bloom gebruik werkwoorde om die spesifieke probleemoplossingstaak binne elke vlak van die kognitiewe domein te omskryf. Bloom klassifiseer ook die vlakke van die kognitiewe domein in hoër-orde- en laer-orde-denkvaardighede, "Higher-order thinking requires students to manipulate information and ideas in ways that transform their meaning and implications. This transformation occurs when students combine facts and ideas in order to synthesise, generalise, explain, hypothesise or arrive at some conclusion or interpretation. Manipulating information and ideas through these processes allows students to solve problems and discover new meanings and understanding" (Department of Education and Training, 2004:2).

Dus word die vlakke van die kognitiewe domein verdeel volgens die kriteria van hoër- orde- en laer-orde-denkvaardighede soos aangedui word in Tabel 1.1:

Tabel 1.1: Kriteria van denkvaardighede van die kognitiewe domein

Kognitiewe Domein	Denkvaardigheid
Kennis	Laer-orde
Begrip	Laer-orde
Toepassing	Middel-orde
Annalise	Middel-orde
Sintese	Hoër-orde
Evaluasie	Hoër-orde

1.6 Bewyse van probleemoplossings-onderrig tegnieke in die RTT klaskamer

Tesame met Bloom se taksonomie het die navorser ook ondersoek ingestel na verskillende probleemoplossingsontwerpe as bewyse vir die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke in die klaskamer. Die navorser het ook probleemoplossing gebruik soos dit voorgestel word in die NKV en NKABV en geklassifiseer word volgens Bloom se taksonomie, gekombineer met sosiale konstruktivisme as 'n teoretiese raamwerk.

Die eerste teoretiese raamwerk wat gebruik is, was probleemoplossing soos geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie van die kognitiewe domein. Die tweede teoretiese raamwerk wat gebruik is, was sosiale konstruktivisme. Sosiale konstruktivisme is die onderbou van die klassifikasie van die kritieke uitkomst, ontwikkelingsuitkomst, asook die doelwitte van RTT volgens Bloom se taksonomie soos dit toegepas word in die klaskamer. Dit skakel met Bloom se taksonomie soos uiteengesit in die NKV en die NKAV se probleemoplossing. Dit het gedien as die lens waardeur die navorser gekyk het na die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke in die RTT-klaskamer.

1.7 Doel van die ondersoek

Die navorsing het gepoog om die gebruik van probleemoplossingsonderrig- tegnieke deur onderwysers in die RTT-klaskamer vas te stel. Dit is gedoen met behulp van die

kriteria wat uiteengesit word ten opsigte van probleemoplossingsvaardighede in die NKV en die KABS- dokumente vir RTT.

1.8 Probleemstelling

Daar bestaan onduidelikheid aangaande die mate waarin probleemoplossings-onderrigtegnieke wat tydens die onderrig van RTT gebruik word, aan die vereistes van NKV (National Curriculum Statement, 2003: 11 – 12) en die NKABV voldoen, Die navorsings het gekonsentreer op die volgende navorsingsvraag: Hoe word probleemoplossings-onderrigtegnieke gebruik deur onderwysers in die RTT-klaskamer?

1.8.1 Subvrae:

1. Wat is die onderwysers se perspektief van probleemoplossings-onderrigtegnieke in RTT?
2. Hoe is probleemoplossings-onderrigtegnieke gemanifesteer in die RTT-dokumente (self genereerde en amptelike) wat gebruik word deur RTT-onderwysers?
3. Hoe word probleemoplossings-onderrigtegnieke gemanifesteer in die NKV en KABV?

1.9 Navorsingsontwerp

1.9.1 Gevallestudie

Die gevallestudie as navorsingsontwerp is die mees gepaste ontwerp vir dié betrokke navorsing. Die gevallestudie as ontwerp bevredig en spreek die natuurlike konteks waarin 'die kwalitatiewe studie plaasvind aan. Dit stel die navorser in staat om op 'n bepaalde tyd, spesifieke rolspelers in 'n spesifieke konteks waar te neem.

Adelman, C. ,Kemmis S. En Jenkins D. (1980:46) verwys na dié gebeure in gevallestudies soos volg,“... it is the study of an instance in action...”. Cohen, Manion & Morrison (2000:181) sluit hierby aan deur die gevallestudie te beskryf as 'n navorsingsontwerp wat spesifiek geskep is om 'n gebeurtenis of aksie na te vors (2000:181). Die gevallestudie stel dus die navorser in staat om die effek van handeling en besluite te bestudeer binne die natuurlike konteks waarin dit plaasvind

(Cohen, Manion, & Morrison, Research Methods in Education, 2000:181). Hierdie betrokke studie bestudeer handelinge en gebeurtenisse in hul natuurlike konteks, wat die geskiktheid van die gevallestudie-ontwerp beklemtoon.

Die studie het beoog om ondersoek in te stel na die mate waarin die onderwyser gebruik maak van probleemoplossings-onderrigtegnieke tydens die onderrig van RTT in die klaskamer. Daar is ook ondersoek ingestel na die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke in die assesseringstukke wat gebruik word om die leerders se vordering in RTT vas te stel. Tydens die navorsing is daar ondersoek ingestel na die betrokke respondent of onderwyser se persepsie van sy eie begrip, toepassings en gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke tydens sy algehele onderrig van RTT.

1.9.2 Metodes van datagenerering

Tydens die uitvoer van die navorsing is daar gebruik gemaak van 'n verskeidenheid data- insamelingsinstrumente. Observasies, semi-gestruktureerde onderhoude en dokumente.

Daar is gepoog om met behulp van die data-insamelingsinstrumente die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke deur die onderwyser in die RTT-klaskamer vas te stel.

1.9.3 Geldigheid en betroubaarheid van die navorsing

Geldigheid en betroubaarheid in navorsing is twee belangrike aspekte. Die toepassing van hierdie aspekte in navorsing verseker die kredietwaardigheid van die resultate wat verkry word tydens die navorsing.

Die betrokke studie het plaasgevind in die kwalitatiewe navorsingsraamwerk.

Betroubaarheid in die kwalitatiewe navorsing beteken dat die navorser moet poog om die gebeure in hul natuurlike konteks waar te neem, sonder of met so min as moontlik inmenging (Babbie & Mouton, 2001:270), met die doel om die perspektief van die respondent te begryp.

Die navorser was deurentyd 'n waarnemer van die gebeure wat plaasgevind het in die respondent se natuurlike konteks. Die navorsingsinstrumente wat die navorser gebruik het in die betrokke studie, was ook gepas vir die verkryging van goeie

kwaliteit data. Die navorser was ook deurentyd kredietwaardig, “onbetrokke” en aanpasbaar by die omstandighede van die respondent en sy natuurlike konteks.

In die kwalitatiewe navorsingsraamwerk word die betroubaarheid van die studie verhoog deur ondersoek in te stel na die konsekwentheid van die proses wat gevolg is asook die produk wat verkry is (Golashani, 2003: 602). Die navorser het deurentyd konsekwent opgetree deur dieselfde observasie-, asook onderhoudskedule vir albei respondente te gebruik. Die analisering van albei respondente se data is ook op dieselfde wyse gedoen. Die navorser het dieselfde navorsingsproses gebruik by albei respondente.

Geldigheid in die kwalitatiewe navorsingsraamwerk word gebruik om vas te stel of die instrumente dit ondersoek waarvoor dit ontwerp is om te ondersoek (Cohen, Manion & Morrison, 2000:105).

In die betrokke navorsing geld net die menings, sienswyses en houdings van die respondente, asook net die gebeure wat plaasvind in die natuurlike konteks van die respondent. Die navorser het deurentyd ‘n hoë graad van objektiwiteit gehandhaaf.

In kwalitatiewe navorsing word geldigheid gemeet aan eerlikheid, diepte en rykheid van die betrokke navorsing, omvang van die data wat bereik is, die mate van triangulasie en die objektiwiteit van die navorser (Cohen, Manion & Morrison, 2000).

Die resultate wat verkry is vanaf die drie navorsingsinstrumente is met mekaar vergelyk om die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke in die RTT-klaskamer vas te stel. Die resultate word ook gebruik om die mate waarin die probleemoplossings-onderrigtegnieke voldoen aan die vereistes wat uiteengesit word deur die NKV en die NKABV te bepaal.

1.10 Omvang van ondersoek

Die navorsing fokus op die sekondêre skole wat RTT as ‘n vak aanbied. RTT word slegs vanaf graad 10 in die Verdere Onderwys en Opleiding -fase aangebied as ‘n keusevak. Die navorsing konsentreer op die onderwyser en sy onderrig van probleemoplossingstegnieke in RTT.

Die skole wat gebruik is in die navorsing het die navorser toegang gebied tot die twee respondente. Dit het die konteks geskep waarin die navorsing plaasgevind het.

Die navorser fokus op die graad 11-leerders omdat die betrokke onderwyser besig was om RTT bekend te stel aan die graad 10-groep. Die graad 12-groep was weer besig met voorbereiding vir die nasionale graad 12- eindeksamen in Oktober 2011. Dit blyk dat die besluit om te fokus op die graad 11- leerders dus die beste was, aangesien hulle baie gebaat het by die navorsing.

1.10.1 Die ondersoekgroep

In die Wellington-omgewing is daar vier sekondêre skole. Die navorser het al vier skole en hul graad 11 RTT-onderwysers genader om deel te wees van die navorsing. Al vier skole het ingestem om deel te wees van die studie, maar slegs drie onderwysers het ingestem om respondente te wees vir die navorser. Die navorsing het dus aanvanklik drie onderwysers gehad as respondente. Een onderwyser het nie in die derde kwartaal teruggekeer na die skool nie en die navorsing kon die onderwyser nie verder observeer of 'n slot-onderhoud met hom voer nie. Die onderwyser is noodgedwonge uitgeskakel uit die studie. Die navorser het dus twee respondente gehad wat ten volle aan die ondersoek deelgeneem het.

1.10.2 Verloop van die ondersoek

Die navorsing het oor 'n tydperk van sewe maande plaasgevind, Maart 2011 tot September 2011. Die navorsing het die volgende behels:

Daar is aanvangsonderhoude met die respondente gevoer om vas te stel wat die persepsie van elke respondente was aangaande sy eie begrip, toepassing en gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke in die RTT-klaskamer. Daarna is drie observasies van elke respondent uitgevoer. Dokumente wat gebruik is vir assessering deur die respondente van die graad 11-klas, vir hierdie tydperk is versamel. Na die afloop van die observasies en insameling van die assesserings-dokumente is 'n slot-onderhoud gevoer met elk van die respondente. Die doel van

die slotonderhoude was om inligting aangaande alle onduidelikhede wat ontstaan het tydens die ontleding van die data, uit te skakel.

1.10.3 Verklaring van terminologie

Probleemoplossing en probleemoplossings-onderrigtegnieke is twee kernsleutelbegrippe wat gebruik word in die betrokke navorsing. Die doelwit van hierdie navorsing is om die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke deur twee onderwysers in die RTT-klaskamer vas te stel. Die sleutelbegrippe word in hoofstuk 2 volledig bespreek, gevolglik word in hoofstuk 1 net 'n kort verduideliking gegee.

Probleemoplossings-onderrigtegnieke is die onderrigmetodes wat gebruik word om probleem-oplossingsvaardighede vir leerders aan te leer binne 'n sekere konteks. In hierdie navorsing is die konteks die RTT-klaskamer.

Bloom se taksonomie is ontwikkel deur 'n opvoedkundige sielkundige, Benjamin Bloom, wat gefokus het op die ontwikkeling van 'n klassifikasiesistelsel waardeur opvoedkundige doelwitte georganiseer kan word volgens hulle kognitiewe kompleksiteit. Die doel van die ontwikkeling van 'n klassifikasiesistelsel was om 'n meer betroubare bron vir die assessering van studente, asook die uitkomst van onderrig, saam te stel (Eisner, 2000: 5).

1.11 Hoofstukindeling

Hoofstuk 1 bied 'n oorsig van die verloop van die navorsing wat geloods is, asook die probleemstelling van die ondersoek. Die doel en die motivering van die navorsing word bespreek, die navorsingsvraag word gestel en die omvang van die ondersoek word kortliks bespreek. Ten slotte is 'n verklaring gegee van die terminologie wat gebruik is tydens die navorsing, asook 'n beskrywing van wat plaasgevind het in elke hoofstuk van die navorsing.

Hoofstuk 2 bespreek die literatuuroorsig van die navorsing. Die verskillende wyses van probleemoplossings-onderrigtegnieke wat in die praktyk verkry word, is geïdentifiseer. Die kenmerke van die probleemoplossings-onderrigtegnieke word bespreek en ook geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie. Die geïdentifiseerde probleemoplossings-onderrigtegnieke word vergelyk en uiteengesit volgens hul

ooreenkomste met probleemoplossings-onderrigtechnieke wat vereis word deur RTT. Ten slotte word Tabel 2.15 geskep om die probleemoplossings-onderrigtechnieke waarop gefokus is tydens die navorsing, saam te vat.

In hoofstuk 3 word die navorsingsmetodologie en gevallestudie bespreek. Hoofstuk 4 bespreek die resultate wat verkry is vanaf die navorsingsinstrumente en hoofstuk 5 bied 'n volledige uiteensetting van die bevindings, gevolgtrekkings en aanbevelings wat uit die navorsing verkry is deur die navorser.

2 Hoofstuk 2

2.1 Inleiding

Die doel van hierdie hoofstuk is om te bepaal in watter mate probleemoplossingstegnieke in die Rekenaartoeëpassingstegnologie-klaskamer, voortaan RTT-klaskamer, gebruik kan word. Ten einde dit te doen, word die klassifisering van Bloom se taksonomie eerstens deeglik bespreek, aangesien dit die lens bied waarmee probleemoplossings-onderrigstegnieke ondersoek gaan word. Bewyse van verskillende probleemoplossingstegnieke word in die praktyk ondersoek om probleemoplossings-onderrigstegnieke in die RTT-klaskamer te kan identifiseer.

Die perspektief wat die onderwyser huldig teenoor probleemoplossingstegnieke, word ook ondersoek aangesien dit die wyse bepaal waarop tegnieke in die klaskamer geïmplementeer word.

Die geskiedenis van RTT word bespreek sodat die verandering wat plaasgevind het tydens die ontwikkeling van die vak ten opsigte van die gebruik van probleemoplossings-onderrigstegnieke, uitgewys kan word om te verseker dat die verandering in die aanbieding van die vak aan die veranderde vereistes voldoen. Die doelwitte van RTT, asook die probleemoplossingstegnieke wat geïdentifiseer kan word binne RTT, word in diepte bespreek, soos uiteengesit in die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) en Kurrikulum en Assesseringsbeleidverklarings (KABV).

Die manifestering van probleemoplossingstegnieke in die dokumente wat gebruik word deur die onderwyser om die vak aan te bied, gaan ondersoek word. Die amptelike dokumente is die middel waarmee die Departement van Onderwys met die onderwyser kommunikeer ten opsigte van die spesifieke vereistes van elke vak in die nasionale skoolkurrikulum. Amptelike dokumente sluit die NKV en KABV in. Self-geskepte dokumente is die middel waarmee die onderwyser die vereistes en doelwitte van die vak kommunikeer aan die leerders. Dié self-geskepte dokumente verwys onder meer na eksamens, toetse, aktiwiteite en leermateriaal.

Aan die einde van die bespreking word 'n matriks opgestel om die verskillende tipes probleemoplossings wat in die praktyk gevind word, uit te wys ten einde aan te dui

hoe die gebruik van probleemoplossingstegnieke herken kan word in die RTT-klaskamer.

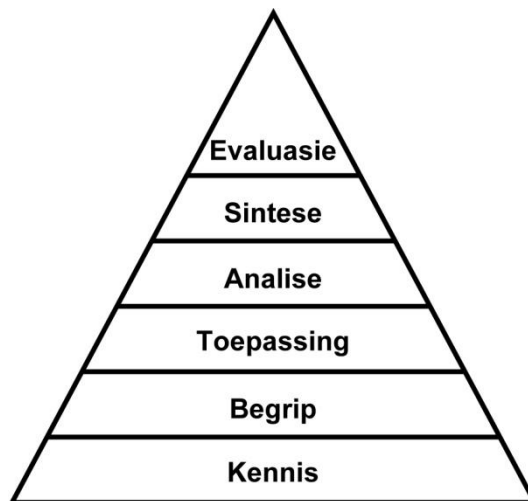
2.2 Bloom se taksonomie

Bloom was 'n opvoedkundige sielkundige wat gefokus het op die ontwikkeling van 'n klassifikasiestelsel waardeur opvoedkundige doelwitte georganiseer kan word volgens hulle kognitiewe kompleksiteit. Die doel van die ontwikkeling van 'n klassifikasiestelsel was om 'n meer betroubare bron vir die assessering van studente, asook die uitkomst van onderrig, saam te stel (Eisner, 2000:5). Die navorsing vind gestalte in *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, the cognitive domain* (Bloom, 1984) en word internasionaal gebruik as basis vir die opstel van assesseringsmateriaal.

Bloom (1984:13) verdeel opvoedkundige doelwitte in drie domeine, naamlik die kognitiewe domein (ook bekend as kennis en sluit breinvaardighede in), affektiewe domein (ook bekend as houdings en konsentrasie op gevoelens en emosies) asook die psigomotoriese domein (sluit in fisiese vaardighede wat die individu moet kan demonstreer).

In hierdie navorsing sal daar slegs gefokus word op die kognitiewe domein van Bloom se taksonomie, aangesien hierdie domein 'n beskrywing is van die denkvaardighede wat betrokke is in die uitvoering van verskillende vaardighede.

Die kognitiewe taksonomie is ontwikkel volgens die idee dat die kognitiewe vaardighede in ses vlakke wat vermeeder in kompleksiteit (Figuur 2.1), verdeel kan word. Dit beteken dat die bemeestering van een vlak afhanklik is van die sukses in bemeestering van die voorafgaande vlakke. Bloom wou met die taksonomie 'n instrument skep wat gelyk is aan wat verstaan word as die kenmerke van die hoër intellektuele prosesse (Eisner, 2000:5).



Figuur 2.1: Bloom se taksonomie

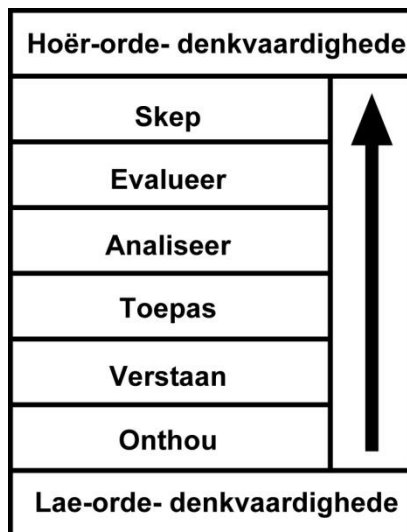
Die vlakke van Bloom se taksonomie is (Bloom, 1984:201-207):

1. Kennis: Verwys na die situasie in die opvoedkundige omgewing wat geheue beklemtoon, deur die erkenning van idees. Leerders stoor idees in hulle geheue en herroep dit later.
2. Begrip: Verwys na die gedrag wat begrip van betekenis van die kommunikasie bevat, sonder om dit te verbind met ander materiaal.
3. Toepassing: Die leerder gebruik vorige geleerde materiaal en plaas dit in situasies wat nuut is of nuwe omstandighede het.
4. Analise: Verwys na die verdeling van materiaal in die basiese dele om die verhouding tussen die dele te vind soos hulle georganiseer word.
5. Sintese: Verwys na die samevoeging van verskillende dele om 'n geheel te vorm. Bloom beklemtoon die belangrikheid van kreatiwiteit op hierdie vlak van denke.
6. Evaluasie: Verwys na die gebruik van kriteria wat gebruik word om die waarde van idees, metodes en oplossings te beoordeel.

Bloom (1984:207) het verskillende naamwoorde (tabel 2.1) gebruik om die spesifieke probleemoplossingstaak op elke vlak van die kognitiewe domein te beskryf. Dit is belangrik dat in ag geneem word dat daar nie alleenlik gekyk word na die naamwoord om te bepaal of dit verkry kan word in Bloom se taksonomie nie. Die betekenis van die sin moet ook in ag geneem word as daar nie 'n naamwoord in die sin (tabel 2.1) voorkom nie.

Tabel 2.1: Klassifikasie van Bloom se taksonomie

Kognitiewe vlak	Beskrywende naamwoorde	Definisie
Kennis	beskryf, definieer, dupliseer, herproduseer, herroep, lys, memoriseer, noem, rangskik, selekteer	Onthou van vorige geleerde inligting
Begrip	herskryf, identifiseer, klassifiseer, opsom, selekteer, veralgemeen, verander, verdedig, verduidelik, voorspel	Begryp die betekenis van die inligting
Toepassing	bereken, demonstreer, illustreer, interpreteer, oplos, produseer, selekteer, skeduleer, skets, skryf, toepas, verander	Toepassing van kennis in realistiese situasies
Analise	analiseer, bereken, differensieer, kategoriseer, klassifiseer, kontrasteer, kritiseer, verdeel	Verdeel idees en voorwerpe in kleiner dele sodat daar 'n verhouding gebou kan word tussen die verskillende dele
Sintese	beplan, formuleer, kategoriseer, kombineer, ontwerp, ontwikkel, opstel, rangskik, reconstrueer, saamstel, sintetiseer, skep, verduidelik, voorberei, voorstel	Herrangskik idees in nuwe vorm
Evaluasie	argumenteer, assesseeer, selekteer, tot 'n gevolgtrekking kom, verdedig	Neem besluite wat gebaseer is op interne bewyse en eksterne kriteria



Figuur 2.2 Bloom se klassifikasie van hoer- en laer-orde-denkvaardighede

Bloom klassifiseer verder die vlakke van die kognitiewe domein in hoër-orde- en laer-orde-denkvaardighede. Hoër-orde-denkvaardighede word soos volg verduidelik: “Higher-order thinking requires students to manipulate information and ideas in ways that transform their meaning and implications. This transformation occurs when students combine facts and ideas in order to synthesise, generalise, explain, hypothesise or arrive at some conclusion or interpretation. Manipulating information and ideas through these processes allows students to solve problems and discover new meanings and understanding” (Queensland Department of Education and Training, 2004:2).

Laer-orde-denke word gedefinieer as die proses waar leerders op ‘n gereelde basis inligting ontvang en feitelike inligting deurgee, byvoorbeeld die gebruik van algoritmes en reels (Queensland Department of Education and Training, 2004:2).

Alhoewel Bloom (1984: 69) die toepassingsvlak klassifiseer as hoër-orde, argumenteer Burns (2006:3) dat dit die manier is waarop die opvoeder die vlak van denke toepas, wat gaan bepaal of dit ‘n hoër-orde- of lae-orde-denkvaardigheid is. Hoër-orde-toepassings laat die leerder toe om te analiseer, evalueer en om probleme op te los. Dit verskaf die leerder die geleentheid om analitiese en kritiese denkvaardighede te gebruik.

Die vlakke van die kognitiewe domeine word dus verdeel in die volgende kriteria van hoër-orde- en lae-orde-denkvaardighede, soos uiteengesit in Tabel 2.2.

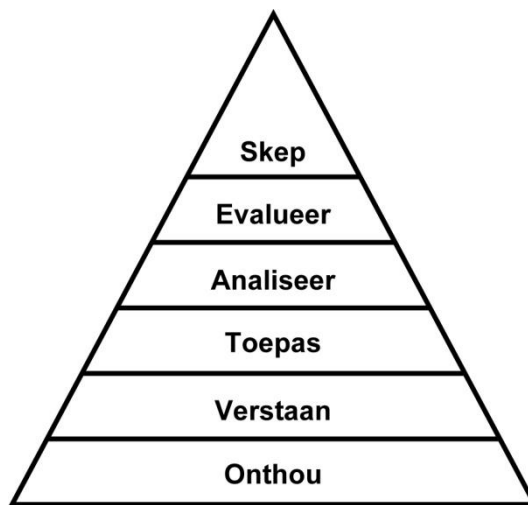
Tabel 2.2: Verdeling van die kognitiewe domein in verskillende vlakke van denkvaardighede volgens Bloom se taksonomie

Kognitiewe domein	Denkvaardighede
Kennis	Laer orde
Begrip	Laer orde
Toepassing	Middel orde
Analise	Middel orde
Sintese	Hoër orde
Evaluering	Hoër orde

2.2.1 Bloom se hersiene taksonomie

Bloom se hersiene taksonomie verwys na die verbetering van Bloom se taksonomie om by die 21 ste eeu aan te pas (Forehand, 2010:2). Die hersiene taksonomie het klein, maar belangrike terminologiese en strukturele veranderinge ondergaan (Forehand, 2010). Bloom se ses kategorieë het verander van naamwoorde na werkwoorde. Die belangrikste terminologie wat verander het, was die verandering van die terme kennis, begrip en sintese na onthou, verstaan en skeep. (Forehand, 2010). Die strukturele veranderinge wat plaasgevind het, identifiseer twee dimensies wat gekombineer word om Bloom se hersiene taksonomie te skeep (Forehand, 2010). Die eerste dimensie, genaamd die kognitiewe proses, beskryf die soort kennis wat geleer moet word (Forehand, 2010).

Die tweede dimensie, genaamd die kognitiewe proses, ondersteun die proses wat gebruik word om leer te laat plaasvind (Forehand, 2010)



Figuur 2.3: Bloom se hersiene taksonomie

Figuur 2.3 stel Bloom se hersiene taksonomie voor. Die vlakke van Bloom se hersiene taksonomie word soos volg beskryf (Anderson & Krathwohl, 2001)

1. Onthou: Verkry die regte inligting vanaf geheue
2. Verstaan: Skep betekenis vanaf inligting wat verkry is
3. Toepas: Gebruik 'n prosedure met behulp van uitvoering en implementering

4. Analiseer: Verdeling van materiaal en inligting in verskillende dele, asook die bepaling van hoe die dele in 'n verhouding met mekaar staan en as geheel
5. Evalueer: Neem besluite wat gebaseer is op kriteria en standaarde
6. Skepping: Skep nuwe betekenis met behulp van inligting wat verkry is met die oplossing van die probleem deur te herorganiseer en bymekaar te voeg.

2.2.2 Bloom se digitale taksonomie

'n Digitale taksonomie, wat gebaseer is op Bloom se taksonomie van die kognitiewe domein, is ontwerp deur Andrew Churches, 'n inligtings- en kommunikasietegnologie-onderwyser in Nieu-Seeland (Churches, 2009). Hierdie taksonomie is benoem as Bloom se digitale taksonomie (Tabel 2.3). Die digitale taksonomie is ontwerp om nuwe tendense, prosesse en aksies wat ontstaan as gevolg van die ontwikkeling van tegnologie, spesifiek die web 2.0-tegnologieë, te ondersteun en te bevorder in die klaskamer (Churches, 2011:1).

Tabel 2.3: Bloom se digitale taksonomie

Bloom se hersiene taksonomie	Bloom se digitale taksonomie Sleutel werkwoorde	Bloom se taksonomie
Onthou	beskryf, boekmerk, herkenning, identifiseer, lys, netwerke, noem, sosiale, vind	Kennis
Verstaan	joernalisering, klassifisering, opsomming, twiet, verduideliking, vergelyking, webjoernaal	Begrip
Toepassing	gebruik, implementering, kaping, laai, lopend, oplaai, wysiging	Toepassing
Analisering	integreer, kuber kraking, mais chen, media begrensing, ingenieurs, omgekeerde, organiseer, struktureer, verbinding	Analise
Evaluering	opstel van hipotese, kritiseer, eksperimenteer, beoordeel, toets, opsporing, monitor	Sintese
Skepping	ontwerp, konstruksie, beplanning, vervaardiging, maak vermenging, publiseer	Evaluerings

Rekenaartoeëpassingstegnologie maak nie gebruik van al die begrippe en funksies wat beskryf word in Bloom se digitale taksonomie nie, maar daar bestaan enkele ooreenkomste. Om hierdie rede sal daar in die navorsing slegs gebruik gemaak word van Bloom se taksonomie waarmee RTT duidelike ooreenkomste aantoon.

2.3 Probleemoplossing

In hierdie afdeling word verskillende probleemoplossingstegnieke wat in die praktyk bestaan, bespreek. Daar word ondersoek ingestel na die kenmerke van elke probleemoplossingstegniek, asook die voordele wat die gebruik daarvan vir die leerder bied. Om aan te dui hoe 'n spesifieke tegniek herken kan word in die klaskamer, sal probleemoplossingstegnieke aan die einde van die literatuurstudie in 'n matriks saamgevat word.

2.3.1 Verskillende tipes probleemoplossingstegnieke

Probleemoplossingstegnieke op verskillende vlakke is ter sprake. Dit sluit in: hoër- en laer-orde-denke, berekende denke, kritiese denke, kreatiewe denke, probleemgebaseerde leer, De Bono se teorie, asook oop- en geslote vrae.

2.3.1.1 Hoër- en lae-orde-denke

Denkvaardighede verwys na die soort denkprosesse wat ingestel word om verskillende soorte probleme op te los (Passey, 2009:5). Die moeilikheidsgraad van 'n probleem word bepaal deur die soort denkprosesse wat toegepas moet word om die probleem op te los. Ingewikkelde denkprosesse verg meer tyd, aandag en die instelling van 'n persoon, wat weer gevorderde denkprosesse tot gevolg het (Passey, 2009:5) .

Gevorderde denkprosesse is nodig by probleme waar oplossings nie voor die hand liggend is nie en die individue moet eers deur 'n aantal geïntegreerde prosesse bepaal of die prosesse bekend of onbekend is om die probleem op te los (King, Goodson & Rohani, 2008:36).

Wanneer daar gebruik gemaak word van gevorderde denkprosesse, word daarna verwys as hoër-orde-denke (King, Goodson & Rohani, 2008:36). Wanneer daar gebruik gemaak word van eenvoudiger denkprosesse, sowel as die denkproses wat gebruik word wanneer herhaling van die denkprosesse benodig word om die probleem op te los, staan dit bekend as laer-orde-denke. Die eenvoudiger denkprosesse bied geen uitdaging aan die brein nie, omdat die individu gewoond is aan 'n spesifieke denkproses as gevolg van herhaling. Die probleme bied nie 'n

uitdaging aan die individu nie, omdat die stappe in die verkryging van die oplossing van die probleem reeds inge-oefen is.

Die ervaring wat hoër- en laer-orde-denkprosesse meebring, kan verskil van individu tot individu. Wat die een persoon as maklik beskou, kan vir die ander persoon uitdagend en moeilik wees. Verskillende individue kan dus dieselfde probleem verskillend ervaar. Hier moet 'n leerder se voorkennis in ag geneem word. Die verskillende vlakke van voorkennis wat gevind word by leerders in dieselfde klas, kan 'n groot invloed op onderrig hê, want die persoon met minder voorkennis se laer-orde-denke word nou vir hom/haar as individu verander in hoër-orde-denke, terwyl dit deur die onderwyser geklassifiseer word as laer-orde-denke. Laer-orde-denke is egter 'n voorvereiste vir hoër-orde-denke (King *et al.*,2008:2). Die leerders moet eers voorkennis opbou voordat hoër-orde-denke toegepas kan word (King *et al.*, 2008: 2)

Komplekse probleme wat ondervind word in die werklike lewe, vereis dikwels komplekse oplossings (Koing *et al.*, 2008:9). Komplekse oplossings kan verkry word deur hoër-orde-denkprosesse toe te pas (King *et al.*,2008:9). Die onderwyser kan die leerder help om hoër denke toe te pas deur hoër-orde-denke te onderrig in die klaskamer (King *et al.*, 2008:9). Hoër-orde-denke stel nie net die leerder in staat om probleme binne die klaskamer op te los nie, dit voorsien ook die leerder van belangrike lewensvaardighede en 'n goeie selfbeeld (King *et al.*, 2008). Die aanleer van hoër-orde-denke bevorder ook die leerder se inhoudelike kennis en lae-orde-denkvaardighede(King *et al.*,2008:9).

Hoër-orde-denke word beskryf as die proses waar die leerder idees en inligting manipuleer op wyses waarop hulle betekenis en implikasies transformeer (Queensland Department of Education and Training, 2004). Hierdie transformasie vind plaas wanneer die leerder feite en inhoude kombineer om dit te sintetiseer, te veralgemeen te verduidelik, 'n hipotese op te stel, 'n probleem op te los of om 'n afleiding te maak (Queensland Department of Education and Training, 2004). Die manipulering van inhoude en idees bied die leerder die geleentheid om probleme op te los en om nuwe begrip en betekenis te skep, met ander woorde hoër-orde-denke (Queensland Department of Education and Training, 2004).

Tydens die gebruik van hoër-orde-denke word daar van die individu verwag om toepaslike inligting te manipuleer om nuwe betekenis te ontgin, maar sekere prosesse moet eers ondergaan word voordat nuwe betekenis ontgin kan word (Lewis & Smith, 1993: 136). Die prosesse behels die kombinasie van die inligting wat versamel is omtrent die probleem om dit te sintetiseer, 'n hipotese¹ op te stel; asook om die korrekte oplossing te verdedig en te verduidelik (Lewis & Smith, 1993:136).

Laer-orde-denke word beskou as die leerder se vermoë om inligting te ontvang en feitelike inligting deur te gee (King *et al.*, 2008:13). Tydens laer-orde-denke word van die leerder vereis om algoritmes en reëls wat geoefen word, in 'n toepassing te gebruik (Queensland Department of Education and Training, 2004:2). Al word die probleem opgelos, beteken dit nie dat die leerder genoegsame konseptuele kennis gebruik het in die proses om dit te beskou as hoër-orde-denke nie. (Orcajo & Aznar, 2005:1496). Daar word dus die meeste van lae-orde-denke in die klaskamer gebruik gemaak. Algoritmes en voorstellings soos die punnet- vierhoek² word met die gebruik van lae-orde-denke tydens die probleemoplossingsproses toegepas sonder om die konseptuele raamwerk wat dit onderskraag, te verstaan (Orcajo & Aznar, 2005: 1498).

Verskillende prosesse wat bestaan uit laer-orde-denke, kan gebruik word om net een probleem op te los, wat dan weer gebruik word om 'n ingewikkelde of hoër-orde-probleem op te los (King *et al.*, 2008: 2&13). Lae-orde-denke word dus benut as basis om 'n probleem wat hoër orde is, op te los (King *et al.*, 2008: 2&13).

Die vlak van die prosesse wat ondergaan word, sowel as die feit dat nuwe betekenis ontgin moet word tydens hoër-orde-denke, staan in kontras met die prosesse wat gebruik word tydens die gebruik van laer-orde-denke. Met die gebruik van laer-orde-denke word die klem gelê op die herhaling van inligting.

¹'n Hipotese is 'n voorlopige beskrywing gebaseer op feite van wat die navorser beweer die uitkoms van die navorsing gaan wees (Lewis & Smith, 1993)'n Hipotese word beskryf as 'n verklaring van 'n verskynsel (Lewis & Smith, 1993). Dit beteken die leerder moet verduidelik wat hy beoog die uitkomste van die navorsing moet wees voordat hy dit werklik begin het

² Punnet-vierhoek is 'n wiskundige diagram wat gebruik word om die alleliese kombinasies van gamete en nageslag-ratios aan te dui (King, Goodson, & Rohani, 2008:).

Genoegsame konseptuele verandering vind nie plaas nie, want die individu het nie die geleentheid gehad om die inligting sy/haar eie te maak deur nuwe betekenis aan die inligting te heg nie (King *et al.*, 2008:13).

Die soort denke wat gebruik word, bepaal die tipe probleemoplossings-onderrigtechniek wat gebruik word tydens die oplossing van 'n probleem. Daar kan beplan word vir hoër-orde- sowel as lae-orde-denke deur die manier waarop die vraag gestel word af te wissel (Orcajo & Aznar, 2005:1498). Sekere vaardighede en inhoude leen hulle meer tot die een as die ander of kan selfs 'n kombinasie van die twee vereis.

In Tabel 2.4 is 'n samevatting van alle denkprosesse teenwoordig tydens die gebruik van hoër- en lae-orde-denke. Die denkprosesse word dan geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984: 207) sodat daar presies uitgewys word wat die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.4: Hoër- en lae-orde-denke geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie

Hoër en lae orde denke	Laer orde	Middel orde	Hoër orde
Ontvang inligting	Kennis, Begrip		
Deurgee van feitlike inligting	Begrip		
Gebruik inge oefende algoritmes en reëls		Toepassing	
Manipuleer idees en inligting om betekenis te transformeer			Sintese
Kombineer feite en inhoude om dit te sintiseer, veralgemeen, verduidelik en stel 'n hipotese op om 'n probleem op te los			Sintese
Herhaling van inligting en feite	Kennis		

2.3.1.2 Berekende denke

Berekende denke is die evaluering van enige menslike skepping waardeur 'n probleem opgelos, kan word, ongeag of die proses tydens die oplossing van die probleem menslike intervensie benodig of nie (Wing, 2006: 33). Berekende denke bevat die volgende karaktereienskappe: konseptualisering, fundamentele vaardighede, menslike en nie-rekenaardenke (Wing, 2006:33). Berekende denke word beskryf as intellektueel, uitdagend en wetenskaplik (Wing, 2006: 33).

Berekende denke kry sy oorsprong vanaf Rekenaarwetenskap waar die volgende belangrik geag word: "Computational thinking involves solving problems, designing systems and understanding human behaviour, by drawing on the concepts fundamental to computer science. Computational thinking includes a range of mental tools that reflects the breadth of the field of computer science" (Wing, 2006: 33). Rekenaarwetenskap word as basis gebruik tydens berekende denkprosesse om probleme op te los, stelsels te ontwerp en menslike gedrag te begryp.

Die prosesse wat betrokke is by die oplossing van 'n probleem tydens die gebruik van berekende denkprosesse, is herformulering, vermindering, insluiting, transformasie en simulاسie (Wing, 2006: 33).

In Tabel 2.5 word daar 'n klassifikasie gedoen van die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van berekende denke. Die denkprosesse word dan geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.5: Klassifikasie van berekende denke volgens Bloom se taksonomie

Berekende denke	Laer orde	Middel orde	Hoër orde
Herfomuleer ingewikkelde idees met behulp van vermindering, insluiting, transformasie en simulاسie			Sintese
Evalueer menslike skepping wat 'n probleem oplos			Evaluering
Los op probleme		Toepassing	

Ontwerp van stelsels			Sintese
Verandering van idees in prosesse wat 'n rekenaar kan uitvoer		Toepassing	

2.3.1.3 Kritiese denke

Kritiese denke is denke op 'n komplekse vlak, waar verskillende denkwyses gebruik word. Kritiese denke verwys nie net na die intellektuele domein nie, maar ook na ander domeine soos die emosionele domein as ondersteuning (Van der Horst & McDonald, 2003). Kritiese denke is 'n stel inligtings- én prosesseringsvaardighede. Kritiese denke behels ook die beweegrede en die aanleer van gewoontes om inligting en prosesseringsvaardighede toe te pas om algemene gedrag te begelei. Kritiese denke is in kontras met die slegs verkryging van inligting, want kritiese denke beïnvloed die manier waarop inligting verkry en hanteer word. Kritiese denke is ook in kontras met slegs die besit van vaardighede, want dit beïnvloed die toepassing, asook die deurlopende gebruik van die vaardighede. Dit staan in kontras met net die gebruik van die vaardighede sonder om hulle resultate te aanvaar (Foundation for Critical Thinking, 2009).

Kritiese denke word ontwikkel wanneer inhoudelike krities bestudeer word en tydens die proses word daar 'n inhoudelike basis van kennis opgebou: "There is no teaching of thinking skills in isolation from a knowledge base, nor is a knowledge base developed without a dynamic, thinking type of interaction with the content" (VanTassel-Baska, 1988:315). Die twee prosesse, opbou van 'n inhoudelike basis en kritiese denke, is dus interafhanklik van mekaar. Die onderwyser in die klaskamer word dus genoodsaak om inhoudelike kennis met behulp van kritiese denke by die leerder te ontwikkel.

Kognitiewe vaardighede is die eerste hoeksteen van kritiese denke. Kognitiewe vaardighede word gebruik wanneer die kritiese denker inligting inferensieer, verduidelik, selfreguleer, interpreteer, analiseer en evalueer (VanTassel-Baska, 1988:315).

"Inferensie" beteken om die inligting te identifiseer en te ondersoek sodat dit gebruik kan word om betekenis daaruit te skep tydens die bou van hipoteses en

gevolgtrekkings, maar dit is ook om die inligting wat verkry word vanaf die gevolgtrekkings, stellings, bewyse, opinies en konsepte te evalueer (Facione, 2007:8).

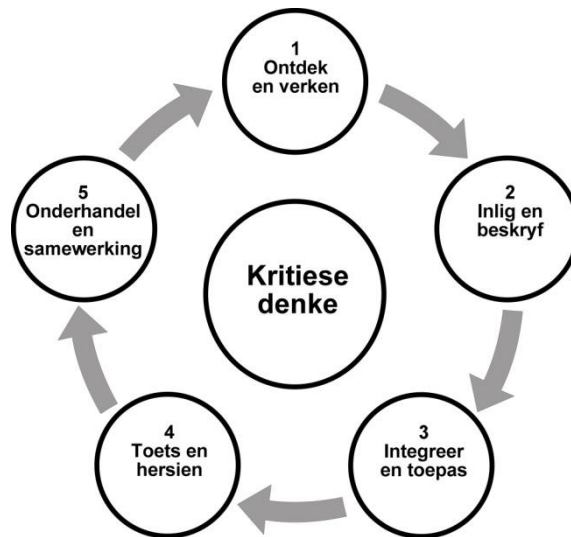
“Verduideliking” word beskryf as die vaardigheid om die resultate van jou redenasie oortuigend aan te bied (Facione, 2007:9). Dit beteken dat, wanneer die individu sy redenasie of die redes vir ‘n slotsom verduidelik, hy/sy oortuigende bewyse moet kan lewer wat aan alle akademiese vereistes voldoen en wat intellektuele groei ondersteun.

“Selfregulering,” wat ook bekend staan as “metakognisie,” word beskryf as die belangrikste kognitiewe vaardigheid aangesien dit beteken dat ‘n persoon sy eie kognitiewe reaksie gereeld en aanhoudend monitor. Dit beteken dat die elemente wat gebruik word tydens die kognitiewe reaksies, asook die resultate daarvan, gereeld bevraagteken moet word. Die vaardighede wat toegepas word tydens evaluering en analise moet herhaaldelik bevraagteken en verbeter word. Die individu moet homself dus voortdurend eksamineer en korrigeer (Facione, 2007:10).

“Interpretasie” verwys na die verstaan en begrip van betekenis van ‘n verskeidenheid ervarings, inligting en situasies wat geskep word tydens kritiese denke (Facione, 2007:12).

“Analise” is die erkenning en identifisering van die bedoelde, sowel as die ware verhouding tussen stellings, konsepte, beskrywings of enige ander voorstelling wat die uitslag van die kritieke denke verteenwoordig (Facione, 2007:14).

“Evaluasie” is om die kredietwaardigheid van die resultaat van die kritieke denke van die individu te assesser (Facione, 2007:15).



Figuur 2.4: Siklus van kritiese denke

Die siklus van kritiese denke (Figuur 2.4) sluit aan by die sikluspunte van Facione (2007:19). Eerstens moet daar dieper ondersoek ingestel word na die onderwerp van belang. Direkte inligting wat betrekking het op die onderwerp, moet ondersoek word. Daarna moet die individu die verskillende perspektiewe in ag neem wat betrekking het op die onderwerp. Besprekings waartydens verskillende individue hul menings lug oor die onderwerp moet gehou word. Derdens moet inligting en bewyse opgeweeg word sodat die verskillende idees en alternatiewe uitgetoets kan word ten einde 'n ingeligte besluit oor die bes moontlike opsies te kan neem. Die vierde stap is om al die verskillende idees saam te voeg in gesamentlike idee/s en om sodoende 'n nuwe begrip daarvan te vorm. Die vyfde stap behels die uiteensetting van presies wat die individu alreeds van sy onderwerp weet, wat benodig word om te weet van die onderwerp en oor watter inligting reeds beskik word.

Dit is beter om tydens die gebruik van kritiese denke eerder gebruik te maak van redelike denke en rede as emosie (Reed, 1998:18). Deur emosie kan die ego van die individu beïnvloed word; gevolglik sal die individu nie 'n situasie krities kan evalueer nie omdat die persoonlike ego in gedagte gehou moet word (Reed, 1998:18). Die individu moet besorg wees om die regte antwoord of uitkoms te kry eerder as om reg te wees. Verwarring moet dus ondersoek en vrae gevra word. Wanneer daar krities gedink word, moet daar gekyk word na die bewyse wat daar is en daar moenie verwys word na bewyse wat nie bestaan of onbekend is nie. Daar moet ook ondersoek ingestel word na die bewyse sodat dit die individu lei na 'n uitkoms.

Uitkomst moet dus nie vooraf bepaal word deur die individu nie, maar dit moet gegrond wees op die ondersoek van die bewyse. Tydens die gebruik van kritiese denkvaardighede moet die ego geïgnoreer word, anders kan intellektuele groei wat ontstaan, nie deur kritiese denke ontgin word nie. Wanneer eiebelang die motivering is vir kritiese denke, word idees en uitkomst gemanipuleer in belang van die individu. Alhoewel dit suksesvol kan wees, is dit intellektueel foutief, want alle opsies is nie krities deursoek en die beste uitkoms geselekteer nie. Wanneer regverdigheid en intellektuele integriteit die dryfveer agter kritiese denke is, word dit geklassifiseer as 'n hoër-orde-denkproses (Reed, 1998:18).

In Tabel 2.6 word die kognitiewe vaardighede wat gebruik word tydens die probleemoplossings- proses geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984).

Tabel 2.6: Klassifikasie van kognitiewe vaardighede volgens Bloom se taksonomie

Kognitiewe vaardighede	Laer orde	Middel orde	Hoër orde
Analiseer		Analiseer	
Evalueer			Evaluasie
Inferenseer	Begrip		
Interpreteer		Toepassing	
Self-reguleer			Evaluasie
Verduidelik			Sintese

Die tweede hoeksteen van kritiese denke is die manier waarop die individu die lewe in die algemeen benader. Die kritiese denker is veronderstel om 'n positiewe kritiese gees te hê sodat daar nie gehuiwer word om nuuskierig te wees nie. Hy moet ook vasberade wees om nuwe en betroubare inligting te verkry (Facione, 2007:20).

In Tabel 2.7 word daar 'n klassifikasie gedoen van al die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van kritiese denke. Die denkprosesse word dan geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984) sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.7: Klassifikasie van kritiese denke volgens Bloom se taksonomie

Kritiese denke	Laer orde	Middel orde	Hoër orde
Aanbieding van oortuigende bewyse van die resultate in eie kognitiewe reaksie		Toepassing	
Assesseer die kredietwaardigheid van die resultaat van die individue			Evaluering
Baseer bewyse op ondersoeke			Sintese
Bestudeer inhoud			Evaluering
Bevraagteken die resultate wat bereik word in die probleemoplossingproses		Toepassing	
Erken en identifiseer die beoogde sowel as die ware verhouding tussen stellings, konsepte, beskrywings wat die uitslag verteenwoordig			Evaluering
Identifiseer en ondersoek inligting sodat dit gebruik kan word om betekenis daaruit te skep tydens die opstel van hipoteses en gevolgtrekkings		Toepassing	
Manipuleer idees en uitkomstes		Toepassing	
Ondersoek bewyse wat verkry is tydens die oplossing van 'n probleem			Evaluering
Ondersoek verwarrings tydens die verkryging van 'n oplossing			Evaluering
Self-eksaminering en self-korrigering word gedurig toegepas		Toepassing, Analise	
Verkry inligting deur evaluering, gevolgtrekkings, stellings, bewyse, opinies en konsepte		Toepassing, Analise	
Verstaan en begryp die betekenis van 'n verskeidenheid ervarings, inligting en situasies wat geskep word tydens kritiese denk.	Kennis, Begrip		

2.3.1.4 Kreatiewe denke

Kreatiewe denke verwys na nuwe insigte en perspektiewe, sowel as nuwe maniere om dinge te begryp en te verstaan. Die resultaat van kreatiewe denke is gewoonlik produkte, musiek, literatuur, dans en uitvindings. Die resultaat kan ook wees om 'n vraag wat lei tot die oplossing van 'n probleem anders te stel sodat ander moontlike oplossings vorendag kan kom (Facione, 2001). Kreatiewe denke, tesame met kritiese denke, is 'n deel van die probleemoplossingsproses. Tydens die

probleemoplossingsproses word kreatiewe denke gebruik om nuwe idees te skep en dan word kritiese denke toegepas om die idees krities te evalueer.

Tabel 2.8 wat geskep is deur Puccio, Murdock en Mance (2005) illustreer hoe die karaktereienskappe van kreatiewe en kritiese denke saamwerk om probleme op te los. (Puccio *et al.* (2005) gebruik ook die terme kognitief vir kritiese denke en affektief vir kreatiewe denke. Die stappe in Tabel 2.8 word gevolg wanneer 'n probleem opgelos word (Puccio *et al.*, (2005).

Tabel 2.8: Stappe in die kritieke en kreatiewe denkprosesse

Stappe		Kritieke (kognitiewe) denke	Kreatiewe (affektiewe) denke
1	Assessering van situasie	Diagnosties	Nuuskerigheid
2	Verkenning van 'n visie	Visionêr	Drome
3	Formulering van uitdagings	Strategies	Uitkenning van gapings
4	Verkenning van idees	Denkbeeldvorming	Spelerigheid
5	Formulering van oplossings	Evaluering	Vermyding van vroeë aannames
6	Verkenning van aanvaarding	Kontekstueel	Sensitiwiteit vir die omgewing
7	Formulering van 'n plan	Takties	Risiko vermoë

In Tabel 2.8 word daar 'n klassifisering gedoen van al die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van kreatiewe denke. Daar is verskillende kreatiewe denke wat gebruik word in die klaskamer. Die volgende kreatiewe denkwyses word gebruik:

1. **Wallas se vierstapstelsel** (Plsek, 1997:1)

Voorbereiding: Eers word alle moontlike bestaande kennis oor die onderwerp versamel as voorbereiding vir die oplossing van die probleem.

Inkubeer: Dié proses volg na die voorbereiding wanneer 'n persoon hom psigies voorberei om die probleem op te los terwyl hy aan ander aktiwiteite werk.

Verligting: Die proses wanneer die persoon die probleem begin verstaan en hoe dit opgelos kan word en moontlike vatbare oplossings kry.

Verifikasie: Toetsing van moontlik oplossings vir die probleem.

2. Laterale denke:

Laterale denke word gebruik in die proses van kreatiewe denke. Laterale denke is 'n denkwyse wat deur Edward De Bono beskryf is. Laterale denke is deel van kreatiewe denke, want dit is 'n metode om nuwe idees te genereer (Chapman, 2009). Laterale denke het te make met kennis en vaardighede wat persone alreeds het en dit dan te verander en te verbeter. Die menslike brein genereer inligting in a-simmetriese patrone (Chapman, 2009). Voordat beweging kan plaasvind tussen die verskillende patrone, moet die brein dit eers self organiseer. Om dié doelwit te bereik, moet daar gebruik gemaak word van laterale denke om die brein in staat te stel om homself te organiseer.

De Bono beklemtoon vier kritiese vereistes vir laterale denke:

- Herken dominante idees wat die teenstrydige persepsies van 'n probleem aanspreek
- Benader 'n probleem op verskillende maniere
- Laat vaar alle kontrole van eie denke
- Gebruik geleenthede om ander idees aan te moedig, aangesien laterale denke idees bevat wat nie in normale omstandighede sal gebeur nie (Chapman, 2009).

3. Kreatiewe probleemoplossing - (Plsek, 1997:1)

Dit bestaan uit die volgende vyf stappe:

- versameling van feite en inhoude,
- probleemformulering,
- versameling van idees,
- strukturering van verskillende oplossings,
- die verifikasie en aanvaarding van die oplossing.

Elke stap bevat twee prosesse, naamlik: uiteenlopende denkprosesse wat beskou word as kreatief en konvergente denkprosesse wat gebruik maak van feite.

4. Morfologiese benadering:

Dit is 'n kreatiewe denkprosesbenadering wat deur Zwicky (Ritchey, 1998:121) ontwikkel is. Zwicky verklaar morfologie as slegs 'n geordende manier om dinge te beskou. Hierdie benadering bestaan uit vyf stappe:

- 'n noukeurig geformuleerde probleem
- identifisering en analisering van al die moontlike beperkinge van die probleem
- samestelling van die morfologiese matriks
- evaluering van alle moontlike kombinasies en
- praktiese toepassing van die mees gepaste oplossing.

Geforseerde verbindings word gemaak met items van verskillende eienskappe. Al die verbindings word in 'n morfologiese doos geplaas wat 'n multidimensionele matriks is (Ritchey, 2002:3).

5. Dinkskrum:

Die dinkskrumtegniek word tydens die kreatiewe denkproses gebruik om alternatiewe te genereer wat gebruik kan word gedurende enige tydstip van die proses. 'n Dinkskrum is die beste om te gebruik in 'n groep, maar dit kan ook met individuele gebruik voordele inhou. 'n Dinkskrum is 'n uiteenlopende denkproses, maar konvergente denke word later gebruik om idees te verbind. Geen kritiek is toelaatbaar tydens die proses nie. Idees word vryelik verskaf. Groot hoeveelhede idees word aanbeveel om later die bestes te gebruik. Kombinasies, verbetering en uitbreiding van idees word aangemoedig om 'n beter produk te skep (Baumgartner, 2006:1).

6. Gedagtekaart:

Gedagtekaarte is die visualisering van die kreatiewe denkproses. Hierdie term is deur Tony Buzan (Buzan Organisation, 2011:1) gemunt.

In Tabel 2.9 word daar 'n klassifikasie gemaak van al die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van kreatiewe denke. Die denkprosesse word dan

geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984:) sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.9: Klassifikasie van kreatiewe denke volgens Bloom se taksonomie

Kreatiewe denke	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Benade 'n probleem op verskillende maniere	Kennis		
Beplan om alle moontlike bestaande kennis oor die onderwerp te versamel			Sintese
Beplan psigies om die probleem op te los		Toepassing	
Beplan vir die oplossing van die probleem			Sintese
Gebruik rolspel om probleme in die klaskamer op te los		Toepassing	
Gebruik idees om ander idees aan te moedig		Toepassing	
Herken dominante idees wat teenstrydige persepsies van 'n probleem voorstel	Kennis		
Organiseer die verskillende patrone			Sintese
Skep nuwe insigte en perspektiewe			Evaluering
Skep nuwe maniere om dinge te begryp en te verstaan		Toepassing	
Skep nuwe idees			Sintese
Ken gapings uit		Analise	

2.3.1.5 Probleemgebaseerde leer

Probleemgebaseerde Leer (PBL) is 'n leerdergesentreerde onderrigstrategie wat probleemoplossing as die basis van leer gebruik (Bligh, 1995:311). Dié onderrigtegniek is leerdergesentreerd met opvoeders wat die rol aanneem as fasiliteerders. Dit beoog om 'n kennisbasis te skep, probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel, effektiewe samewerking te onderrig en om die vaardighede te voorsien wat noodsaaklik is vir suksesvolle lewenslange leer (Beringer, 2007:445).

Deur die leerders in die rol van probleemoplossers te plaas en hulle te konfronteer met realistiese probleme, beoog navolgers van die onderrigstrategieë om leerders te voorsien van probleemoplossingstrategieë, 'n dissiplinêre kennisbasis en vaardighede

(Beringer, 2007:448). PBL beoog om die leerder in die klaskamer die sentrale punt van leer te maak. Die leerder word soos 'n volwassene wat sy eie besluite moet neem oor hoe om die probleem op te los hanteer.. Hy moet verskillende probleemoplossingstrategieë inspan en toets om sodoende die probleem op te los.

Die opvoeder wat optree as fasiliteerder, speel 'n belangrike rol in die proses deur probleme te ontwerp wat gebaseer is op die beoogde uitkomst van die kurrikulum, leerderkaraktereienskappe en realistiese wêreldprobleemsituasies

(Fournier, 2002:294). Die opvoeder is die sleutel tot die sukses van hierdie onderrigstrategie. PBL vereis dat die opvoeder die leerders in sy klas se karaktereienskappe goed moet ken, sodat hy die leerders in groepe kan plaas en elke leerder so die beste voordeel kan kry. Dit is ook belangrik dat verskillende persoonlikhede saam in een groep moet werk sodat leerders vaardighede kan aanleer hoe om hierdie situasies te kan hanteer en dit tot die beste van die groep en die individue binne die groep te gebruik. Die opvoeder moet dus as fasiliteerder van die leer wat plaasvind, optree. Hy moet dit van 'n afstand af doen sodat die leerder verantwoordelikheid vir sy eie leer kan aanvaar, maar hy moet ook naby genoeg wees om die leerder ongesiens in die regte rigting te lei.

Die opvoeder speel ook 'n belangrike rol in die keuse van die probleem wat aan die leerder gebied word om op te los. Die uitkomstes van die kurrikulum wat bemeester moet word, moet in ag geneem word. Hierna moet besluit word op 'n probleem waarvan die onderwerp verander met toevoeging van nuwe inligting. Hierdie probleem moenie maklik opgelos kan word of 'n regte antwoord hê nie. Die probleem moet dus 'n oop vraag wees.

In PBL bestaan die probleemoplossingsproses uit die volgende stappe: observasie en die versameling van inligting, formulering van vrae, idees en hipoteses, leeraspekte, aksieplan en refleksie (Beringer, 2007:450).

PBL help die leerders om probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel deur hulle toe te laat om realistiese probleme op te los: "Students can engage in enquiry based activities, design investigations, gather and analyze data, construct explanations and

arguments in light of empirical evidence, communicate their findings and make connections among ideas” (Chin & Chia, 2006:44)

Deur die oplossing van realistiese probleme wat van toepassing is op ware lewensituasies, sal die leerders gehelp word om hul probleemoplossingsvaardighede te verbeter. PBL gebruik realistiese probleme en verskaf die leerder 'n geleentheid om deel te wees van aktiwiteite soos om hulle ondersoek te beplan, verduidelikings en argumente op te bou om regte bewyse te ondersteun en dan hul bevindinge te kommunikeer en verbindings tussen die idees te vorm.

In Tabel 2.10 word daar 'n klassifikasie gemaak van al die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van PBL. Die denkprosesse word dan geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984) sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

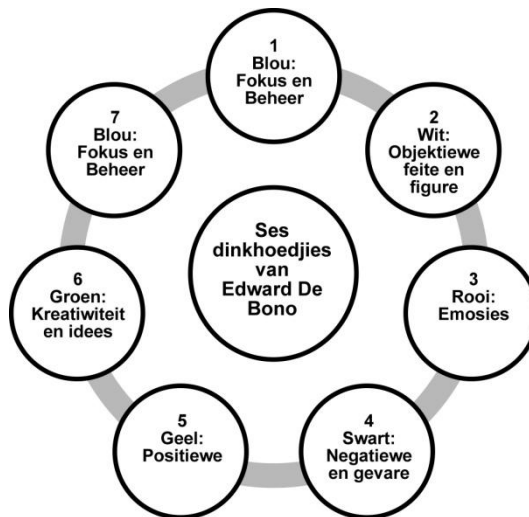
Tabel 2.10: Klassifikasie van Probleemgebaseerde leer volgens Bloom se taksonomie

Probleemgebaseerde leer	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Formuleer vrae, idees en hipotese			Sintese
Observeer en versamel inligting			Sintese
Ontwikkel probleemoplossingsvaardighede deur die oplossing van realistiese probleme.		Toepassing	
Pas probleemoplossingstrategieë in realiesse probleemsituasies toe		Toepassing	
Reflekteer op die uitkomste van die probleem			Sintese
Stel 'n aksieplan op			Sintese

2.3.1.6 De Bono

De Bono het 'n proses ontwikkel wat die individu in staat stel om na te dink oor die manier van dink. Dit beteken die individu is in staat om krities te dink oor sy denke, asook sy denkwyse. De Bono het verskillende dinkhoede gebruik om die verskillende stappe in die proses te illustreer. 'n Tweede mikpunt met die ontwikkeling van die dinkhoede was om 'n vasgestelde raamwerk te skep wat as riglyne dien om 'n

probleem te benader en wat fokus gee aan die denke van die individu (Jervis, 1998: 5). Die dinkhoede kan op verskeie maniere toegepas word. Om die mikpunte van verskillende probleme te bereik kan die dinkhoede in spesifieke volgordes gebruik word volgens die vereistes vir die spesifieke probleme. Indien daar alreeds voldoen is aan die vereistes wat die probleem stel soos dit toegepas is in navorsing wat handel oor wiskundige opvoedkunde, kan onnodige stappe uitgelaat word. (Patterson, 2006:13).



Figuur 2.5: De Bono se ses dinkhoede

De Bono verdeel die probleemoplossingsproses in ses dinkhoede sodat die denkprosesse wat teenwoordig is, individueel plaasvind. So word geïllustreer dat die probleemoplossingsproses nie net een groot stap is nie, maar dat dit bestaan uit verskillende fases wat elk voltooi moet word om sodoende 'n probleem op te los. De Bono het die stappe vernoem na dinkhoede en elke hoed 'n spesifieke kleur gegee. Elke kleur stel 'n tipe denkprosesse voor wat in daardie stap plaasvind. Dit verwys ook na die spesifieke volgorde waarin hierdie denkprosesse voorkom

1. Die eerste stap tydens die probleemoplossingsproses word deur die blou hoed wat koelte en kalmte simboliseer, voorgestel. Tydens hierdie proses moet daar gefokus word op die doelwitte en daar moet beheer uitgeoefen word oor die hele denkproses wat gaan plaasvind tydens die oplossing van die probleem. Dit is ook waar daar besin word oor hoe die ander denkprosesse wat moet plaasvind, beheer gaan word. Die blou hoed kom ook weer voor aan die einde as die laaste stap in die denkproses, waar daar opsommings en besluite geneem moet word

- na aanleiding van die probleemoplossingsproses (Van der Horst & McDonald, 2003:219).
2. Die tweede stap tydens die probleemoplossingsproses word deur die kleur wit wat suiwerheid simboliseer, voorgestel. Die wit hoed verwys na suiwer feite, voorstellings en inligting, en die individuele opinie is nie van belang nie. "White-hat thinking can be compared to that of a computer. If you ask the computer for facts or figures, it provides them objectively. The computer does not offer interpretations or opinions. The hard facts are given" (Van der Horst & McDonald, 2003:220).
 3. Die derde stap tydens die probleemoplossingsproses word deur die rooi hoed wat emosies en gevoelens simboliseer, voorgestel. Die gevoelens wat die individu ervaar teenoor die onderwerp of inligting, kan nou gebruik word om die probleemoplossingsproses te beïnvloed. Daar moenie 'n logiese verduideliking wees wat die gevoelens en emosies valideer nie. Tydens hierdie stap word daar erkenning gegee aan die teenwoordigheid en invloed wat gevoelens en emosies op die denkproses het.
 4. Die vierde stap word verteenwoordig deur die swart hoed wat negatiewe en pessimisme simboliseer. Tydens hierdie fase word die negatiewe punte van die probleem uitgewys (Van der Horst & McDonald, 2003:220).
 5. Die vyfde stap word verteenwoordig deur die geel hoed wat positiewe en optimisme simboliseer. Hierdie fase beklemtoon slegs die ontdekking van positiewe punte en geleenthede ten opsigte van die saak of probleem. Dit is nie 'n oplossing of nuwe idees vir die probleem nie. Daar word ook na die geel hoed verwys as die teenoorgestelde van die swart hoed (Van der Horst & McDonald, 2003:20).
 6. Die sesde stap word verteenwoordig deur die groen hoed wat vrugbaarheid, kreatiwiteit en vernuwing simboliseer. Tydens hierdie fase word daar ondersoek ingestel na alternatiewe. Hierdie denkproses beklemtoon oorspronklikheid, en daar moet ondersoek ingestel word verby die bekende en dit wat bevredigend is. Hier moenie impulsief opgetree word nie, maar verskillende opsies en alternatiewe moet deeglik oorweeg word (Van der Horst & McDonald, 2003:220).

Na afhandeling van die bogenoemde stappe word die eerste stap herhaal, maar ander fasette van die blou hoeddenkproses word gebruik. Die proses word dan

afgesluit met samevattinge, aanbevelings en besluite oor aksies wat geloods gaan word om die probleem op te los (Van der Horst & McDonald, 2003:222).

In Tabel 2.11 word daar 'n klassifikasie gedoen van al die denkprosesse wat gebruik word tydens die gebruik van De Bono se ses dinkhoede. Die denkprosesse word geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie (Bloom, 1984) sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.11: Klassifikasie van De Bono se dinkhoede volgens Bloom se taksonomie

De Bono	Lae Orde	Middel Orde	Hoër Orde
Maak opsommings en neem besluite na afleiding van die probleemoplossingsproses.	Kennis		
Gee feite en inhoude	Begrip		
Wys negatiewe punte van die probleem uit	Begrip		
Ontdek positiewe punte en geleenthede van 'n probleem			Sintese
Ondersoek verby dit wat bekend en wat die probleem bevredig		Analise	
Ondersoek verskillende opsies en alternatiewe van 'n probleem		Analise	
Besluit en beveel aksies aan wat gebruik word om die probleem op te los	Begrip		
Vat aksies saam wat gebruik word om die probleem op te los			Evaluasie

2.3.1.7 Oop en geslote vrae

'n Model wat oop vrae gebruik in die navorsingsproses, is deur Gill en Martinez (1983:) ontwerp en word gebruik as 'n probleemoplossingsonderrigtechniek. Hierdie model gebruik oop vrae wat die leerder plaas in die rol van 'n navorser. Dit vereis van die leerder om 'n probleem in die navorsingsproses te identifiseer. Die geïdentifiseerde probleem moet aangepas word om die navorsing ophande te bevredig. Dié stelling word ondersteun deur Orcajo en Aznar (2007:747), met hulle argument dat daar geen inhoude en inligting nie, maar slegs teorieë en aannames is tydens die probleemoplossingsproses. Hierdie teorieë en aannames word bevraagteken, hersien en slegs wanneer die teorieë en aannames geverifieer is,

word dit as waardig om gebruik te word, beskou. Die probleemoplossingsproses is dus dieselfde as die navorsingsproses, aangesien teorieë en aannames dieselfde is as die hipotese in die navorsingsproses.

Die probleemoplossingsproses moet uitdagende probleme bevat .sonder dat inligting verskaf word..Dit sal van die leerder vereis om die probleem te definieer en te beperk. Die probleem moet dus oop wees om 'n konseptuele verandering by die leerder mee te bring (Orcajo & Aznar, 2007:747). 'n Probleem moet die leerder help om kreatief te dink om sodoende 'n hipotese te formuleer. Die probleem moet opgelos kan word binne 'n groep waar die kommunikasie van die hipotese baie belangrik is.

Die volgende stappe word gevolg in die oplossing van oop probleme:probleemvoorstelling, probleemoplossing, oplossing van die probleem en probleem-analise (Orcajo & Aznar, 2007:749). Die probleemoplossing is die proses waartydens gesoek word na 'n uitkoms, antwoord of 'n bewys vir die hipotese van die probleem. Die oplossing van die probleem, verwys na 'n uitkoms of antwoord gevind vir die probleem. Al die prosesse leen hulself tot groepwerk, aangesien 'n probleem-analise kommunikasie van die probleem veronderstel. Ten einde te bepaal of die regte oplossing gevind is, moet daar 'n bespreking plaasvind.

In 'n studie oor die oplossing van geslote probleme deur Orcajo en Aznar (2005:1496) wat verder gegaan het as die prosesse wat bloot gebruik word tydens die oplossing van geslote probleme, is gevind dat leerders 'n blywende rekonstruksie van konsepte ondergaan het. Tydens die oplossing van geslote probleme konsentreer die leerder net daarop om die regte antwoord of oplossing vir die probleem te vind. Navorsing dui aan dat leerders algoritmes en voorstellings soos die Punnet-vierhoek gebruik tydens die probleemoplossingsproses sonder om die konseptuele raamwerk wat dit ondersteun te verstaan (Orcajo & Aznar, 2005:1497). Dit lei tot struikelblokke in die oplossing van hoër-orde-probleme of oop probleme.

In Tabel 2.12 word daar 'n klassifikasie gemaak van die denkprosesse tydens die gebruik van oop en geslote vrae. Die denkprosesse word dan geklassifiseer volgens

Bloom se taksonomie (Bloom, 1984) sodat daar presies uitgewys word op watter denkvlak die spesifieke denkproses is.

Tabel 2.12: Klassifikasie van oop en geslote vrae volgens Bloom se taksonomie

Oop en geslote vrae	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Identifiseer en beperk die probleem in die navorsingsproses	Kennis		
Bevraagteken , hersien en verifieer teorieë en aannames voordat dit gebruik word		Analise	
Formuleer 'n hipotese			Sintese
Kommunikeer hipotese binne 'n groep verband			
Argumenteer binne groepverband om 'n probleem of hipotese op te los			Evaluasie
Soek na 'n uitkoms, antwoord of bewys vir die hipotese van 'n probleem		Sintese	
Bespreek in groepsverband of die regte oplossings van 'n probleem gevind is		Evaluasie	

2.3.2 Bewyse van geïdentifiseerde probleemoplossingspraktyke

Die probleemoplossings-onderrigtechnieke wat in die praktyk geïdentifiseer is in die literatuurstudie, word saamgevat in Tabel 2.13. Die geïdentifiseerde probleemoplossings-onderrigtechniek is uiteengesit volgens Bloom se denkvlakke wat bestaan uit laer-orde, middel-orde en hoër-ordedenkvlakke. Dit word gedoen om te kan vasstel hoe die verskillende probleemoplossingsonderrigtechnieke met mekaar vergelyk en oorleuel, ten einde dit te kan identifiseer in die RTT-klaskamer.

Tabel 2.13: Samevatting van die probleemoplossingsonderrigtechnieke wat verkry word in die praktyk

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
De Bono	Vat aksies saam wat gebruik word om die probleem op te los	Begrip		
De Bono	Gee feite en inhoude deur	Begrip		
De Bono	Wys negatiewe punte van	Begrip		

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
	die probleem uit			
Hoër- en lae- orde-denke	Gee feitlike inligting deur	Begrip		
Oop en geslote vrae	Identifiseer en beperk die probleem in die navorsingsproses	Kennis		
De Bono	Maak opsommings en neem besluite na aanleiding van die probleemoplossingsproses	Kennis		
Kreatiewe denke	Herken dominante idees wat teenstrydige persepsies van 'n probleem voorstel	Kennis		
Kreatiewe denke	Benader 'n probleem op verskillende maniere	Kennis		
Hoër- en lae- orde-denke	Herhaal van inligting en feite	Kennis		
Hoër- en lae- orde-denke	Ontvang inligting	Kennis Begrip		
Kritiese denke	Verstaan en begryp die betekenis van 'n verskeidenheid ervarings, inligting en situasies wat geskep word tydens kritiese denke	Kennis Begrip		
Kreatiewe denke	Skep nuwe insigte en perspektiewe			Evaluering

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Kritiese denke	Assesseer die kredietwaardigheid van die resultaat van die individue			Evaluering
Kreatiewe denke	Beplan vir die oplossing van die probleem			Sintese
Oop en geslote vrae	Bevraagteken, hersien en verifieer teorieë en aannames voordat dit gebruik word		Analise	
De Bono	Ondersoek verby dit wat bekend en bevredigend is aan 'n probleem		Analise	
De Bono	Ondersoek verskillende opsies en alternatiewe van 'n probleem		Analise	
Kreatiewe denke	Ken gapings uit		Analise	
Kritiese denke	Bied oortuigende bewyse van die resultate van eie kognitiewe reaksie aan		Toepassing	
Kritiese denke	Identifiseer en ondersoek inligting gebruik om betekenis daaruit te skep tydens die bou van hipoteses en gevoltrekkings		Toepassing	
Kreatiewe denke	Skep nuwe maniere om dinge te begryp en te verstaan		Toepassing	
Kreatiewe denke	Gebruik van idees om ander idees aan te moedig		Toepassing	

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Kreatiewe denke	Bepan psigies om die probleem op te los		Toepassing	
Kreatiewe denke	Gebruik rolspel om probleme in die klaskamer op te los		Toepassing	
Kritiese denke	Manipuleer idees en uitkomstes		Toepassing	
Kritiese denke	Bevraagteken die resultate wat verkry word in die probleemoplossingproses		Toepassing	
Berekende denke	Los probleme op		Toepassing	
Berekende denke	Verander idees in iets wat 'n rekenaar kan doen		Toepassing	
Hoë-r en lae- orde-denke	Gebruik inge oefende algoritmes en reëls		Toepassing	
Kritiese denke	Verkry inligting deur die evaluering van gevolgtrekkings, stellings, bewyse, opinies en konsepte		Toepassing, Analise	
Kritiese denke	Self-eksaminering en self-korrigering word gedurig toegepas		Toepassing, Analise	
Oop en geslote vrae	Bespreek in groepsverband of die regte oplossings vir 'n probleem gevind is in			Evaluasie
Oop en	Argumenteer binne			Evaluasie

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
geslote vrae	groepverband om 'n probleem of hipotese op te los			
De Bono	Besluit en beveel aksies aan wat gebruik word om die probleem op te los			Evaluasie
Berekende denke	Evalueer produk wat 'n probleem oplos.			Evaluering
Kreatiewe denke	Vorm van inligting en asimmetriese patrone deur die brein			Evaluering
Kritiese denke	Bestudeer inhoud			Evaluering
Kritiese denke	Ondersoek verwarrings tydens die verkryging van 'n oplossing			Evaluering
Kritiese denke	Ondersoek bewyse wat verkry is tydens die oplossing van 'n probleem			Evaluering
Kritiese denke	Erken en identifiseer van die bedoelde sowel as die ware verhouding tussen stellings, konsepte, beskrywings wat die uitslag verteenwoordig			Evaluering
Kritiese denke	Identifiseer en ondersoek inligting sodat dit gebruik kan word om betekenis daaruit te skep tydens die bou van hipoteses en gevoltrekkings			Evaluering

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Oop en geslote vrae	Soek na 'n uitkoms, antwoord of bewys vir die hipotese van 'n probleem			Sintese
Hoër- en laer- orde-denke	Kombineer feite en inhoude om dit te veralgemeen en verduidelik om 'n probleem op te los			Sintese
Oop en geslote vrae	Formuleer 'n hipotese			Sintese
De Bono	Ontdek positiewe punte en geleenthede van 'n probleem			Sintese
Hoër- en lae- orde-denke	Manipuleer idees en inligting om hul betekenis te transformeer			Sintese
Kritiese denke	Baseer bewyse op ondersoeke			Sintese
Berekende denke	Herformuleer ingewikkelde probleme met behulp van vermindering, insluiting, transformasie en simulاسie			Sintese
Kreatiewe denke	Skep nuwe idees			Sintese
Kreatiewe denke	Organiseer verskillende patrone			Sintese
Kreatiewe denke	Beplan om alle moontlike bestaande kennis oor die onderwerp te versamel			Sintese

Tipe	Aktiwiteit	Lae orde	Middel orde	Hoër orde
Berekende denke	Ontwerp stelsels			Sintese
Oop en geslote vrae	Kommunikeer hipotese binne groepverband			

2.4 Die onderwyser se perspektief van probleemoplossing

Die persepsie wat die onderwyser handhaaf teenoor probleemoplossing, gaan die gebruik daarvan in die klaskamer beïnvloed. (Thompson, 1984:112). Gevolglik beïnvloed dit die onderwyser se beluitneming ten opsigte van die kurrikulum en onderrigbenaderings. Dié denkwysse word soos volg deur Handal en Herrington ondersteun: “Teachers’ belief systems reflect personal theories about the nature of knowledge and knowing that, in turn, influence teachers’ curriculum decisionmaking and teaching approaches” (2003: 59). Die onderwyser se perspektief van probleemoplossing is belangrik, aangesien dit die voertuig is wat die probleemoplossingsvaardighede aan die leerder gaan oordra.

Die persepsies van onderwysers word soos volg deur Thompson (1984:112) uitgeklaar: “Teachers’ beliefs seemed to be manifestations of unconsciously held views or expressions of verbal commitments to abstract ideas that may be thought of as part of a general ideology of teaching”. Elke onderwyser handhaaf dus ‘n sekere persepsie van hoe suksesvolle onderrig moet plaasvind en die maatstawwe waaraan dit moet voldoen. Hierdie persepsies word onbewustelik gevorm deur die onderwyser se ervaring, opleiding en idees aangaande onderrig. Die persepsies dien as kognitiewe en emosionele filters waardeur die interpretasie van nuwe kennis en ervaring beheer word (Handal & Herrington, 2003:59).

Navorsing dui aan dat die meerderheid onderwysers algemene en roetineprobleme as goeie probleme beskou (Lee & Kim, 2005:3). Hierdie navorsers het bevind dat die meerderheid onderwysers wat hulle ondervra het, weerstand bied teen nie-roetineprobleme wat nie tipiese eienskappe besit nie en dus ander uitdagings bied. As gevolg van die gebrek aan stelselondersteuning en selfvertroue het die

onderwysers in die studie ook in die klaskamer struikelblokke ondervind met die toepassing van nie-algemene en roetineprobleme. Gevolglik kan daar moontlik 'n gaping ontstaan as die onderwyser se beskouing van probleemoplossing verskil van die kurrikulum. (Lee & Kim, 2005:3)

Na aanleiding van dié gevolgtrekkings in bogenoemde studie argumenteer navorsers Lee en Kim (2005:8) dat die persepsie van probleemoplossing die afgelope dekades nog nie baie verander het nie en dat probleemoplossings-onderrigtegnieke as gevolg daarvan nog nie in die RTT-klaskamer geïmplementeer word nie. Bevindings dui daarop dat die onderwyser tydens die onderrig van probleemoplossing onbewustelik persoonlike metafore skep wat die basis word vir die konseptualisering van probleme en hulle onderrig (Chapman, 1997).

2.5 Rekenaartoeëpassingstegnologie

Die verband tussen die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) en die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidverklaring (KABV) word nou bespreek. Die geskiedenis van RTT word verduidelik sodat die veranderinge wat plaasgevind het tydens die ontwikkeling van die vak, spesifiek met betrekking tot probleemoplossings-onderrigtegnieke, uitgewys kan word. Dit word gedoen om vas te stel of die onderwyser tydens die onderrig van die vak aan die vereistes van probleemoplossings-onderrigtegnieke voldoen.

2.5.1 Dokumente

Met die aanvang van die studie in Januarie 2008 was die onderstaande amptelike dokumente, naamlik die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV), Leerprogramriglyne (LPR) en Vakassesseringsriglyne (VAR) die dokumente waarmee die Nasionale Departement van Onderwys die onderrig in skole bestuur en gereguleer het. Mettertyd is leemtes tydens die praktiese implementering van die dokumente geïdentifiseer en die dokumente is vervang deur die KABV, wat vanaf Januarie 2011 amptelik in werking gestel is. Hierdie dokument is gebaseer op dieselfde beginsels as die NKV met enkele verbeterings en dit vervang al die vorige dokumente (South Africa. Department of Basic Education, 2011:1).

Die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel is tans gebaseer op uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) (South Africa. Department of National Education, 2003:1). UGO vereis dat onderrig leerdergesentreerd is binne 'n sosiaalkonstruktivistiese raamwerk (Messerschmidt, 2003). Met UGO word die onderwyser verplig om die leerder te voorsien van aktiwiteite sodat hy of sy hul eie kennis konstrueer tydens 'n sosiale verhouding met ander (Messerschmidt, 2003). Die NKV het kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes gebruik om die bepaalde resultaat van onderrig en leer te beskryf. Die kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes van die NKV is geïmplementeer binne die skoolkurrikulum in elke vak. Die kritieke uitkomstes en ontwikkelingsuitkomstes word bereik deur spesifieke leeruitkomstes en assesseringstandaarde, maar met geen beskrywende inhoudes in elke vak nie. In die KABV is die leeruitkomstes en assesseringstandaarde van elke vak vervang deur onderwerpe met deeglik beskrywende inhoudes.

Onderstaande is die kritieke uitkomstes wat beskryf word deur die Nasionale Kurrikulum Verklaring (2003:2) en wat behoue gebly het in die KABV (South Africa. Department of Basic Education, 2011:3). Die kritieke uitkomstes dui daarop dat probleemoplossingsonderrig 'n geïntegreerde deel vorm van die basis waaruit die skoolkurrikulum bestaan. Die volgende is die ses kritieke uitkomstes:

- Identifiseer en los probleme op en neem besluite met die gebruik van kritiese en kreatiewe denke
- Werk effektief met ander as deel van 'n span, groep, organisasie en gemeenskap
- Organiseer en bestuur hulself en hulle aktiwiteite verantwoordelik en effektief
- Versamel, analiseer, organiseer en evalueer inligting krities
- Gebruik wetenskap en tegnologie effektief en wees verantwoordelik teenoor die omgewing en die gesondheid van ander
- Demonstreer 'n begrip van die wêreld as 'n stel verbinde stelsels deur te erken dat probleemoplossingskontekste nie in isolasie plaasvind nie.

Aangesien die KABV die NKV vanaf Januarie 2011 vervang het, maak die navorsing hoofsaaklik gebruik van die KABV, maar daar word waar nodig verwys na die NKV, LPR en VAR.

2.5.2 Geskiedenis en oorsprong van Rekenaartoepassingstechnologie

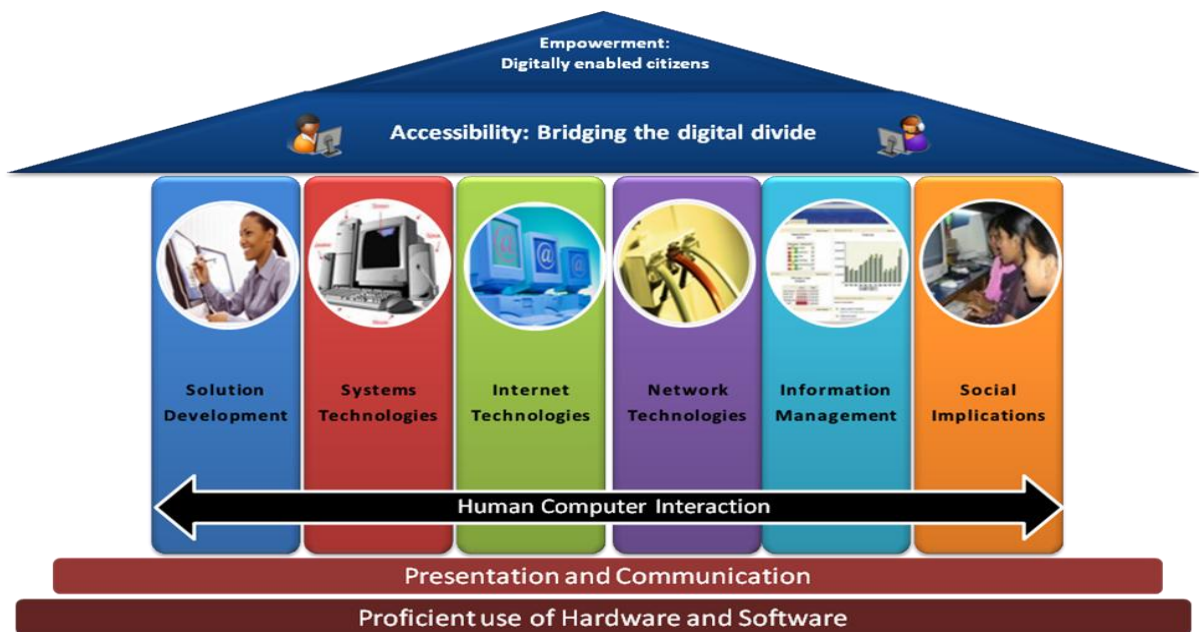
Na die verandering van die politieke situasie in Suid-Afrika in 1994 is 'n nuwe skoolkurrikulum, naamlik Kurrikulum 2005, geskep as 'n grondslag om die beginsels van die Handves van Menseregte uit te voer (South Africa. Department of National Education, 2003: 5). Die veranderinge het meegebring dat sekere vakke se inhoud verander het, sekere vakke uitgefaseer is en ander vakke ingefaseer is. Met die instel van Kurrikulum 2005 is RTT geskep om die vakke Rekenaartek Standaardgraad (SG) en Rekenaarwetenskap (SG) in die vorige kurrikulum te vervang. "Computer Studies Higher Grade (HG) and SG as subjects have been phased out of the new curriculum. Computer Studies SG (Computyping and Typing) has primarily been replaced by Computer Applications Technology" (South Africa. Department of Basic Education, 2006:1). Die inhoud van die nuwe vak verskil grotendeels van die vervangde vakke.

In die verlede is klem gelê op die gebruik van sekere aspekte van sagteware tydens die onderrig van vakke soos Rekenaarwetenskap (SG) en Rekenaartek (SG). Rekenaartoepassingstechnologie is nie geskep om die gebruik van sagteware te onderrig nie, maar om die leerder te bemagtig om alle aspekte van die rekenaar te gebruik om verskillende probleme op te los (South Africa. Department of National Education, 2003). Die nuwe vak, RTT, is gebaseer op die gebruik van inligting- en kommunikasietechnologieë in 'n eind-gebruikersomgewing om probleme op te los wat te make het met die prosessering, aanbieding en kommunikasie van inligting (South Africa. Department of National Education, 2008:7).

2.5.3 Bespreking van die voorstelling van probleemoplossingonderrigtechniek in Rekenaartoepassingstechnologie

Rekenaartoepassingstechnologie is 'n vak wat ontwikkel is vir Kurrikulum 2005 met die doel om die geïntegreerde komponente van die rekenaar te bestudeer, asook die praktiese toepassings van hul effektiewe gebruik om daaglikse probleme op te los (South Africa. Department of National Education, 2008:1&7). Die vak is verder ontwikkel en meer verfyn met die skep van die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsdokument (KABV) (South Africa. Department of Basic Education, 2011:2). Eindgebruikertoepassings word gebruik om die oplossings van

die probleme wat hanteer word in RTT te ontwerp, te bestuur en te prosesseer terwyl dit gekommunikeer word met behulp van die gepaste inligting- en kommunikasietegnologieë (IKT) (South Africa. Department of Basic Education, 2011:7)



Figuur 2.6: Verskillende inhoudelike afdelings van RTT (South Africa. Department of Basic Education, 2011: 7)

Figuur 2.6 dui die verdeling van die RTT- kurrikulum in ses afdelings aan (South Africa. Department of Basic Education, 2011:7)

1. Oplossingsontwikkeling: Hierdie onderwerp konsentreer op die ontwikkeling van 'n rekenaargebaseerde oplossing met die gebruik van die gepaste toepassingsprogramme om realistiese probleme op te los. Die toepassings is eindgebruikergerig en sluit die volgende toepassingsprogramme in, naamlik woordverwerking, sigblad, databasisse, asook 'n geskikte vierde toepassing.
2. Stelselstegnologieë: Hierdie afdeling sluit die tasbare en nie-tasbare komponente van die rekenaar in. Die verskillende komponente het elkeen 'n afhanklike funksie. Die komponente werk saam om verskillende funksies van 'n rekenaar uit te voer. Dit sluit die invoer van data, prosessering van data, uitvoer van inligting, stoor, asook die kommunikasie van data en inligting in 'n elektroniese formaat, in.

3. Internettegnologieë: Hierdie afdeling konsentreer op internet-tegnologie wat die wêreldwye web, asook alle geïntegreerde prosesse insluit wat benodig word in die digitale voorstelling van multimedia-data en -inligting op 'n webblad.
4. Netwerktegnologieë: Hierdie afdeling sluit 'n verskeidenheid netwerktegnologieë in wat gebruik word om die bestuur en verspreiding van digitale data van een punt na 'n ander te fasiliteer. Die netwerktegnologieë sluit ook die fasilitering van die verspreiding van inligting tussen individue by dieselfde, aparte of verspreide netwerkpunte in.
5. Inligtingbestuur: Inligtingbestuur verwys na aspekte wat ingesluit is in die versameling, stoor, proessering van data tot inligting wat kennis en besluitneming beïnvloed. Dit sluit ook die gebruik van die gepaste kommunikasie en voorstellingsmeganismes om nuwe inligting te kommunikeer in.
6. Sosiale implikasies: Hierdie afdeling verwys na probleme wat ondervind word in die digitale era. Om die digitale gaping aan te spreek, voorsien dit maniere om dit te oorbrug ten einde IKT verantwoordelik te gebruik, wat die gebruik van rekenaartegnologie in die daaglikse lewe beklemtoon

Dit is baie moeilik om te bepaal of die konsep van probleemoplossing in die KABV-dokument voorkom. Die eerste afdeling, Oplossingsontwikkeling, verwys na 'n probleem waarvoor daar 'n oplossing gekry moet word (South Africa. Department of Basic Education, 2011:7). Hierdie afdeling handel oor verskillende toepassingspakkette wat behandel word in die kurrikulum. Die naam van hierdie afdeling dui aan dat die leerder 'n oplossing moet ontwikkel. 'n Oplossing kan net ontwikkel word as daar 'n probleem is. Dus kan daar afgelei word dat hierdie afdeling verwys na probleemoplossing (South Africa. Department of Basic Education, 2011:7). Oplossingsontwikkeling is ook die enigste afdeling waar daar 'n direkte verband getrek kan word na probleemoplossing.

Die eerste verwysing na probleemoplossings kom voor in hoofstuk 4 van die KABV-dokument en handel oor die opstel van assesseringstukke (South Africa. Department of Basic Education, 2011:29). Hier word daar ook nie direk na probleemoplossing verwys nie, maar daar word aangedui dat 30% van die assesseringstukke wat opgestel word, uit laer-orde-vrae moet bestaan, 40% uit middel-orde-vrae en 30% uit hoër-orde-vrae (South Africa. Department of Basic Education, 2011:32). Die

verskillende vlakke van vrae waaruit die assesseringstukke moet bestaan, word beskryf as kognitiewe vlakke met spesifieke begriptoekennings. Hierdie kognitiewe vlakke word beskryf om die vlakke van Bloom se taksonomie te vervang. Die eerste vlak word roetineprosedures genoem en dit vervang kennis in Bloom se taksonomie. Die tweede vlak word multi-stap-prosedure genoem en dit vervang begrip en toepassing. Die derde stap word probleemoplossing genoem en dit vervang analise, evaluering en sintese (skep) (Miller & Chiles, 2011:26).

Tabel 2.14 dui aan hoe Bloom se taksonomie verdeel word in die kognitiewe vlakke, asook die persentasieverdeling van die kognitiewe vlakke tydens assessering.

Tabel 2.14: Verdeling van kognitiewe vlakke tydens assessering

Kognitiewe vlakke in RTT	Bloom se taksonomie	% in assessering
Roetine-prosedures	Kennis	30%
Multi-stap-prosedures	Begrip	40%
	Toepassing	
	Analise	
Probleemoplossing	Sintese	30%
	Evaluasie	

Die NKV benader probleemoplossing heeltemal anders as die KABV-dokument. Die NKV bevat duidelik uiteengesette leeruitkomste en assesseringstandaarde wat probleemoplossing beskryf in die RTT-kurrikulum. Leeruitkomste in die NKV bied 'n verklaring van die voorgestelde resultate wat bereik moet word deur leerders nadat leer en onderrig plaasgevind het. (South Africa. Department of National Education, 2003: 9). Dit beskryf die kennis, vaardighede en waardes wat leerders moet bekom tydens die onderrig van bepaalde inhoude (South Africa. Department of National Education, 2003:9). Leeruitkomste gebruik dieselfde werkwoorde om te beskryf wat die leerder moet doen en bereik as Bloom se taksonomie. Dus is dit eenvoudig om probleemoplossing te identifiseer.

Assesseringstandaarde is kriteria wat bepaal wat die leerder in staat moet kan wees om te doen en te demonstreeer in 'n bepaalde graad (South Africa. Department of National Education, 2003:10). Dit bevat die kennis, vaardighede en waardes wat die

leerders moet gebruik om leeruitkomste te verwerf (South Africa. Department of National Education, 2003:10). Die assesseringstandaarde wat verkry word binne elke leeruitkoms, dui die verwagte kognitiewe vordering van leerders van graad tot graad aan (South Africa. Department of National Education, 2003:10).

Wysigings is aan die NKV, LPR en VAR gemaak om die KABV-dokument te skep. Die grootste verandering wat plaasgevind het, is dat die leeruitkomste en assesseringstandaarde weggelaat is uit die KABV-dokument. Die leeruitkomste en assesseringstandaarde was een van die hoekstene van die vorige dokumente, asook van die vorige kurrikulum.

Tog is die KABV-dokument nog steeds gebaseer op NKV en verwante dokumente wat gebaseer is op UGO. Ses inhoudelike afdelings, wat slegs inhoude hanteer en geen leeruitkomste bied nie, is geskep om die leeruitkomste en assesseringstandaarde in die KABV-dokument te vervang.

2.6 Gevolgtrekking

Gevolgtrekkings vanaf die literatuurstudie is saamgevat in Tabel 2.12. Tabel 2.15 word soos volg uiteengesit: Bloom se taksonomie uiteengesit volgens die vlakke wat verkry word in omgekeerde orde. Dit is net gedoen vir die doeleindes van die ontwerp van Tabel 2.15.

1. Bloom se taksonomie is die eerste kolom omdat dit die skakel is tussen probleemoplossings-onderrigtegnieke in die praktyk en probleemoplossings-onderrigtegnieke wat beskryf word in die RTT- kurrikulum.
2. Die tweede kolom is die definisies wat gepaard gaan met elke vlak van Bloom se taksonomie. Hierdie definisies is gegeneer vanaf probleemoplossings-onderrigtegnieke in die praktyk, tesame met wat die RTT-kurrikulum as probleemoplossings-onderrigtegnieke verskaf.
3. Kolom drie verwys slegs na die soorte probleemoplossingstegnieke wat in die praktyk getoets is en gebruik is om elke definisie saam te stel.
4. Die vierde kolom dui die kognitiewe vlakke aan wat deurgegee word deur die RTT-kurrikulum om die verskillende vlakke van Bloom se taksonomie en die

definisies wat gegeneer is vanuit die literatuur vir elke vlak te klassifiseer volgens sekere prosedures binne die konteks van RTT.

5. Kolom vyf toon hoe RTT die definisies en Bloom se taksonomie verdeel in kognitiewe vlakke.
6. Kolom ses toon dat al die vlakke beskou word as probleemoplossings-onderrigtegnieke, maar die probleemoplossings-onderrigtegnieke vind net plaas op verskillende kognitiewe vlakke. Kolom sewe dui aan dat ,alhoewel die praktykgerigte literatuur al die vlakke van Bloom se taksonomie beskou as probleemoplossing, slegs die laaste twee vlakke (sintese en evaluasie) as probleemoplossing deur RTT beskou word. Kolom ses dui die persentasie punte van 'n assesseringstuk aan wat toegeken moet word aan elke kognitiewe vlak
7. Kolom sewe dui die kenmerke aan waaraan elke definisie in die klaskamer herken kan word sodat die navorser met die herkenning van die kenmerke presies kan weet aan watter definisie die probleemoplossingsonderrigtegniek behoort.

Tabel 2.15 toon hoe daar verskillende aspekte van probleemoplossing in RTT, asook literatuur, voorkom. Die tabel toon dat daar verskillende tipes van probleemoplossing kan wees, wat verwarring kan meebring.

Tabel 2.15: Samestelling van probleemoplossingonderrigtechnieke in literatuur sowel as RTT

	1	2	3	4	5	6	7
	Bloom se taksonomie	Definisie saamgestel met behulp van RTT en probleemoplossingstechnieke	Probleemoplossingstechnieke gebruik tydens definisie	Kognitiewe vlakke in die praktyk	Kognitiewe vlak in RTT	Persentasie teenwoordig	Eienskappe van definisie
1	Kennis	Ontvang, deurgee, herhaal, begryp en saamvat van inligting.	Geslote vrae, De Bono	Laer-orde	Roetine-prosedures	30%	Ontvang, deurgee, herhaling, samevatting
2	Begrip	Identifiseer, ondersoek, benader, beperk en herken verskillende idees, inligting en prosesse om 'n probleem op te los.	Laer-orde-denke, Kreatiewe denke	Laer-orde	Multi-stap-prosedures	40 %	Identifiseer, ondersoek, benader, beperk
3	Toepassing	Pas toe, verander, selekteer, bereken, demonstreer, illustreer, interpreteer, produseer, skeduleer, skets,	Kritiese denke, kreatiewe denke, laer- orde- en hoër-orde- denke, berekende denke	Middelorde	Multi-Stap-prosedures		Pas toe, verander, selekteer, bereken, demonstreer,

	1	2	3	4	5	6	7
	Bloom se taksonomie	Definisie saamgestel met behulp van RTT en probleemoplossingstegnieke	Probleemoplossingstegnieke gebruik tydens definisie	Kognitiewe vlakke in die praktyk	Kognitiewe vlak in RTT	Persentasie teenwoordig	Eienskappe van definisie
		praktiseer, skryf om die probleem op te los.					illustreer, interpreteer, produseer, skeduleer
4	Analise	Bevraagteken, hersien, kategoriseer, verifieer, analiseer, verdeel, klassifiseer en differensieer teorieë, idees, inligting en aannames wat verkry word deur die oplossing van 'n probleem voordat dit gebruik word.	Oop vrae, De Bono, kreatiewe denke	Middelorde	Multi-Step-prosedures		Bevraagteken, hersien, kategoriseer, verifieer, analiseer, verdeel, klassifiseer, differensieer
5	Sintese	Skep, rangskik, kombineer, formuleer, beplan,	Berekende denke, kreatiewe	Hoër-orde	Probleemoplossing	30 %	Skep, rangskik, kombineer,

	1	2	3	4	5	6	7
	Bloom se taksonomie	Definisie saamgestel met behulp van RTT en probleemoplossingstegnieke	Probleemoplossingstegnieke gebruik tydens definisie	Kognitiewe vlakke in die praktyk	Kognitiewe vlak in RTT	Persentasie teenwoordig	Eienskappe van definisie
		sintetiseer, kategoriseer, ontwerp, stel op, manipuleer en organiseer teorieë, idees, inligting en aannames wat verkry is van die oplossing van die probleem om nuwe betekenis te skep.	denke, oop vrae, kritiese denke, De Bono, Hoër-orde- denke, Oop vrae				formuleer, beplan, sintetiseer, kategoriseer, ontwerp, stel op, manipuleer, organiseer
6	Evaluasie	Bespreek, argumenteer, evalueer, kommunikeer en verdedig die betekenis en gevolgtrekking wat verkry is deur die oplossing van die probleem.	Kritiese denke, kreatiewe denke, De Bono, kritiese denke, Hoër-orde-denke	Hoër-orde	Probleemoplossing		Bespreek, argumenteer, evalueer, kommunikeer, verdedig

2.6.1 Verdere Afleidings

Vanuit die literatuur kan afgelei word dat die probleemoplossingstappe in Tabel 2 teenwoordig moet wees in 'n les om probleemoplossingsonderrig te kan toepas. Dieselfde stappe moet ook teenwoordig wees in elke assesseringstuk sodat daar bepaal kan word of die onderwyser probleemoplossingstegnieke assesseer. Dit sal 'n aanduiding wees van die waarde wat die onderwyser heg aan probleemoplossingstegnieke.

Tabel 2.16: Probleemoplossingstappe

Stappe	Kognitiewe vlakke in literatuur	Kognitiewe vlakke in RTT	Kenmerke
Stap 1	Laer-orde	Roetine-prosedures	Ontvang, deurgee, herhaal, saamvat
Stap 2	Laer-orde	Multi-stap-prosedures	Identifiseer, ondersoek, benader, beperk
Stap 3	Middelorde	Multi-stap-prosedures	Pas toe, verander, selekteer, bereken, demonstreer, illustreer, interpreteer, produseer, skeduleer bevraagteken, hersien, kategoriseer, verifieer, analiseer, verdeel, klassifiseer, differensieer
Stap 4	Hoër-orde	Probleemoplossing	Skep, rangskik, kombineer, formuleer, beplan, sintetiseer, kategoriseer, ontwerp, stel op, manipuleer, organiseer, bespreek, argumenteer, evalueer, kommunikeer, verdedig

2.7 Samevatting

Die doel van die studie is om die gebruik van probleemoplossingsonderrigstegnieke in die RTT- klaskamer te ondersoek. Die motivering vir die studie is dat die kurrikulumhoof van RTT en IT, van die WKOD, Ighsaan Francis, sy bekommernis uitgespreek het, dat hy nie seker is dat RTT- onderwysers weet wat probleemoplossing beteken nie. Hy is ook onseker of die onderwysers dit korrek toepas in die konteks van RTT (Francis, 2009). In die literatuurstudie kon die belangrikheid van probleemoplossing in die RTT-kurrikulum duidelik gesien word.

Dus, as dit nie geïmplementeer word in die RTT-klaskamer soos dit veronderstel is om te gebeur nie, is dit moontlik dat die waarde en betekenis van RTT glad nie deur die leerder ontgin word nie. Dit gee aanleiding daartoe dat RTT nie in die RTT-klaskamer tot sy gereg kan kom nie.

Om die navorsingsvraag te kan beantwoord is probleemoplossings-onderrigtegnieke wat verkrygbaar is in die praktyk duidelik uiteengesit in die literatuurstudie. Dit is bereik deur Bloom se taksonomie te gebruik as 'n lens om ondersoek in te stel na probleemoplossings-onderrigtegnieke.

Ondersoek is gedoen om die moontlike invloed van die onderwyser se perspektief ten opsigte van probleemoplossings-onderrigtegnieke op klaskamerpraktyke vas te stel

Die vereistes wat die Suid-Afrikaanse Onderwysdepartement stel ten opsigte van RTT, is deeglik bestudeer in die NKV (RTT) en KABV-dokumente en bespreek in die literatuurstudie. Probleemoplossings-onderrigtegnieke is saamgevat in Tabel 2.13 om leiding te bied tydens die identifisering van probleemoplossings-onderrigtegnieke wat betrekking het op RTT. 'n Samestelling van die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat geïdentifiseer is in die praktyk, sowel as dit wat vereis word deur RTT, word deurgegee in Tabel 2.15. Hierdie samestelling gaan die lens wees waardeur probleemoplossings-onderrigtegnieke in die RTT-klaskamer ondersoek word.

3 Hoofstuk 3

3.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk word beide die navorsingsparadigma, asook die navorsingsontwerp bespreek. 'n Kwalitatiewe benadering word gevolg in die navorsingsprojek. Die aard van die kwalitatiewe benadering word bespreek, sowel as die navorser se voorkeur vir die gevallestudie as navorsingsontwerp wat resoneer met die onderwerp van studie. Die navorsingsontwerp word noukeurig gemotiveer deur die geskiktheid daarvan aan te dui.

Die volgende metodes wat gebruik is om die navorsing uit te voer word breedvoerig beskryf: die seleksie van deelnemers, data-insamelingstegnieke, data-insamelingsinstrumente en die analise van die data. Die betroubaarheid en geldigheid van die navorsingsproses en die etiese oorwegings word ook beskryf.

3.2 Kwalitatiewe en konstruktivistiese navorsingsraamwerk

Om aan te sluit by die literatuurstudie, het die navorser 'n kwalitatiewe benadering gevolg om die volgende navorsingsvraag te beantwoord: In watter mate gebruik onderwysers probleemoplossings-onderrigstegnieke in die RTT-klaskamer? Die kwalitatiewe studie word ondervang deur 'n sosiaal konstruktivistiese raamwerk.

In 'n kwalitatiewe studie word die navorsing in die natuurlike konteks van die rolspelers gedoen. Volgens Babbie en Mouton (2001: 270) word die perspektief wat die rolspelers handhaaf in 'n kwalitatiewe benadering, as belangrik geag omdat dit die optrede van die rolspelers bepaal. Babbie en Mouton (2001: 270) postuleer ook dat die primêre doelwit van 'n kwalitatiewe studie is om, "...in-depth ("thick") descriptions and understanding of actions and events..." te bekom. Daar word nie gepoog om algemene afleidings te maak met betrekking tot die breë populasie nie. Daar word eerder 'n poging aangewend om die aksies wat plaasgevind het te verstaan in die spesifieke sosiale konteks waarin dit plaasvind (Babbie & Mouton, 2001:270). Die hoop is egter dat bevindings 'n dieper begrip van die verskynsel teweeg bring en bydra tot verdere navorsing en ontwikkeling in die betrokke veld.

Die kwalitatiewe navorser ondersoek dus ook die houdings en gedrag van die rolspelers van die studie binne hul natuurlike konteks om dit beter te verstaan.

(Babbie & Mouton, 2001:270). In hierdie studie word die onderrigtechnieke van die rolspelers in hulle natuurlike konteks ondersoek. Daar word nie op kunsmatige kontekste van eksperimente en opnames gefokus nie, maar eerder op dit wat “werklik” gebeur (Babbie & Mouton, 2001:270). Babbie en Mouton merk die volgende op: “Qualitative research is especially appropriate to the study of those attitudes and behaviours best understood within their natural setting, as opposed to the somewhat artificial settings of experiments and surveys” (2001:270). Die fokus in die studie is op die proses wat plaasvind eerder as die uitkomst. (Babbie & Mouton, 2001: 270). Dit is juis in die natuurlike konteks dat hierdie proses beter verstaan word.

Een van die grootse uitdagings van die kwalitatiewe navorser is om so min as moontlik inbreuk te maak op die natuurlike gebeure en konteks waarin die rolspelers onder bespreking hulle bevind. Babbie en Mouton (2001: 270) stel dit soos volg: “...the qualitative researcher wishes to observe events and actions as they happen – without any intervention or interference...” (Babbie & Mouton, 2001:271).

Die kwalitatiewe navorsers poog om in te smelt met die gebeure wat nagevors word. Babbie en Mouton (2001:271) stel dit soos volg: “...the aim of most qualitative researchers is to blend in and become ‘participant’ observers of the events that they investigate in the least interventionist way conceivable”.

In dié betrokke studie probeer die navorser in die agtergrond bly en met so min as moontlik ontwirgting observeer. Die navorser raak nie ‘n deelnemende waarnemer nie, maar ‘n onopsigtelike waarnemer. Dié praktyk skep afstand en dra by tot ‘n groter mate van objektiwiteit.

Die konteks waarin die gebeure plaasvind, beïnvloed die begrip daarvoor., “...if one understands events against the background of the whole context and how such a context confers meaning to the events concerned, then one can truly claim to “understand” the events” (Babbie & Mouton, 2001:272). Die kwalitatiewe navorser wil dus gebeure bestudeer soos dit plaasvind, eerder as om dit te simuleer (Babbie & Mouton, 2001:271). Die doelwit wat bereik wil word, is om volle begrip vir die gebeure te ontwikkel. Die kwalitatiewe navorser genereer indiepte-beskrywings van die gebeure wat plaasvind tydens die data-insamelingsproses, soos ondersteun word

deur Babbie en Mouton (2001:272), “ the emphasis in qualitative descriptions is on thick description”. Hierdie indiepte-beskrywing kontekstualiseer gebeure en dra by tot ‘n beter begrip daarvan (Babbie & Mouton, 2001:271). Vervolgens postuleer Geertz (1973) dat “Case studies strive to portray ‘what it is like’ to be in a particular situation, to catch the close-up reality.” Hitchcock en Hughes (1995:322) ondersteun Geertz (1973) deur te beklemtoon dat gevallestudies die realiteit van die gebeurtenis van naby bestudeer. Dit maak dit moontlik om die rolspelers in die betrokke navorsing, se ervarings, denke en gevoelens in die natuurlike konteks te ondersoek. Dit is meer onmiddellik en word eerstehands deur die navorser waargeneem en ervaar.

Die stemme van die rolspelers is belangrik in ‘n kwalitatiewe benadering (Babbie & Mouton, 2001:271). Dit is juis die aard van kwalitatiewe navorsing dat die rolspelers ‘n stem gegee word. Ten einde die gedrag tydens die gebeure onder navorsing te begryp, moet die kwalitatiewe navorser verstaan hoe die rolspelers die konteks vanuit hul eie perspektief beskou. Bogdan en Taylor (1975:13-14) wys daarop dat dit daartoe bydra dat die navorser die persepsies van die rolspelers korrek kan beskryf in die navorsing.

Daar is ontwerpe wat meer gepas is vir kwalitatiewe navorsing as ander. Die betrokke ontwerp wat vir hierdie studie geselekteer is, is die gevallestudie-ontwerp. Vervolgens word daar gereflekteer op die gevallestudie-ontwerp en die gepastheid daarvan vir die betrokke navorsing.

Na aanleiding van bogenoemde is die kwalitatiewe navorsingsbenadering die mees geskikte benadering vir die navorser om die navorsingsvraag te beantwoord.

3.3 Gevallestudie

Die gevallestudie as navorsingsontwerp is die mees gepaste ontwerp vir dié betrokke navorsing. Die gevallestudie as ontwerp bevredig en spreek die natuurlike konteks waarbinne die kwalitatiewe studie plaasvind, aan. Dit stel die navorser in staat om op ‘n bepaalde tyd, spesifieke rolspelers in ‘n spesifieke konteks waar te neem.

Adelman, Kemmis, en Jenkins (1980: 46) verwys na dié gebeure in gevallestudies soos volg, “... it is the study of an instance in action...”. Cohen, Manion, en Morrison

(2000:181) sluit hierby aan deur die gevallestudie te beskryf as 'n navorsingsontwerp wat spesifiek geskep is om 'n gebeurtenis of aksie na te vors. Die gevallestudie stel dus die navorser in staat om die effek van handeling en besluite te bestudeer binne die natuurlike konteks waarin dit plaasvind. Hierdie betrokke studie bestudeer handeling en gebeurtenisse in hul natuurlike konteks, wat die geskiktheid van die gevallestudie-ontwerp beklemtoon. Dit beteken dat die beskrywing van konteks waarin die gevallestudie plaasvind, baie belangrik is om die gebeure binne die konteks te begryp. Die gevallestudie bestudeer dus 'n menslike stelsel binne 'n natuurlike konteks. Hitchcock en Hughes (1995:322) ondersteun ook die argument dat die konteks 'n baie belangrike komponent is. Hulle (Hitchcock & Hughes, 1995:322) argumenteer dat die gevallestudie 'n kronologiese volgorde van die gebeure bied, wat relevant is tot die studie.

In hierdie navorsing was die gevallestudie veral belangrik omdat die navorser deur middel van observasie ondersoek ingestel het na probleemoplossings-onderrigtegnieke vir 'n gegewe tydperk en in 'n spesifieke konteks. Op hierdie wyse het die navorser probeer vasstel watter probleemoplossingstegnieke in die konteks aangewend word. Die navorser het in diepte gefokus op die rolspelers in die gevallestudie om hul persepsies ten opsigte van die kernegebeure vir die studie te begryp en te interpreteer (Hitchcock & Hughes, 1995:322). Tydens die navorsing het die navorser nie net die gebeure in die klas geobserveer nie, maar ook die persepsies van die rolspelers en die verband tussen die twee ondersoek.

3.3.1 Soorte gevallestudies

Tydens die gebruik van 'n gevallestudie word 'n eenheid bestudeer om 'n sekere verskynsel waar te neem en te analiseer, "the case study researcher typically observes the characteristics of an individual unit.... . The purpose of such observation is to probe deeply and to analyse intensively the multifarious phenomena that constitute the life cycle of the unit...."(Cohen,*et al.*, 2000:185)

Daar word drie tipes gevallestudies in die navorsingskonteks geïdentifiseer. Die eerste gevallestudie is 'n intrinsieke gevallestudie. Dit is wanneer die navorser baie geïnteresseerd is in 'n sekere geval (Stake, 2005:445). Hierdie soort gevallestudie

word nie gebruik nie, omdat die geval nie spesifieke kenmerke of verskynsels openbaar nie, maar dat die geval self die eenheid is wat ondersoek word.

Die tweede soort gevallestudie is die instrumentele gevallestudie (Stake, 2005: 445). 'n Spesifieke geval word in hierdie konteks gebruik om die navorser insig te bied oor 'n primêre onderwerp. Die geval onder bestudering fassiliteer en ondersteun die navorser se begrip van 'n ander verskynsel of gebeurtenis, dus is die geval sekondêr. (Stake, 2005:445)

Die derde soort gevallestudie waarna Stake (2005:445) verwys, is die meervoudige gevallestudie. Dié soort gevallestudie is 'n verlenging van die instrumentele gevallestudie en word gebruik wanneer daar nog minder belangstelling is in een spesifieke geval en die navorser 'n spesifieke verskynsel wil bestudeer. Die geselekteerde gevalle onder bestudering kan karaktereienskappe deel. Dit maak dit moontlik om die verskynsel binne die konteks van veelvuldige gevalle te bestudeer. Die gevalle kan ook verskillend wees (Stake, 2005:445). Die gevalle word geselekteer omdat die navorser glo dat begrip van die gevalle sal help om die verskynsel wat ondersoek word, beter te begryp, te teoretiseer en oor te dra aan die breër populasie waarvan hierdie gevallestudies deel vorm (Stake, 2005:446). Dit is belangrik om te beklemtoon dat breë veralgemenings nie die doel van dié betrokke studie is nie.

In hierdie navorsing is 'n meervoudige gevallestudie geselekteer as navorsingsontwerp. Die karaktereienskappe van die meervoudige gevallestudie is meer gepas vir die navorsing wat uitgevoer is. In die navorsing word daar ondersoek ingestel na die verskynsel wat bekend staan as die gebruik van probleemoplossingsonderrigtegnieke in die RTT-klaskamer. Dit is tog belangrik om daarop te let dat die RTT-klaskamer nie die geval onder bestudering is nie, maar die konteks is waarin die navorsingsverskynsels, naamlik die gebruik van probleemoplossingsonderrigtegnieke, plaasvind.

Verdere motivering vir die gebruik van 'n meervoudige gevallestudie is dat die doelwit van die navorsing spesifiek die verskynsel van die gebruik van probleemoplossingsonderrigtegnieke bestudeer en nie 'n spesifieke onderwyser in 'n sekere skool nie.

Dus is die opvoeder van sekondêre belang. Die primêre doelwit van die navorsing is om vas te stel of probleemoplossingsonderrig tegnieke wel gebruik word. Daar word ook gelet op die tipes probleemoplossingsonderrig tegnieke wat aangewend word. Dit is belangrik om daarop te let dat die konteks waarbinne die navorsing plaasvind, slegs gebruik word om die verskynsel wat waargeneem is, beter te begryp. Dit skep ook die agtergrond waarteen die data-ontleding plaasvind.

3.3.2 Skole in die gevallestudie

Daar is vier skole in die Wellington-omgewing en al vier skole is deur die navorser genader om deel te neem aan die navorsingsprojek. Aanvanklik het drie skole ingestem om deel te neem. Die vierde skool het geweier om deel te wees van die navorsingsprojek. Alhoewel drie skole aanvanklik deelgeneem het aan die gevallestudie, het geval C tydens die middel van die data-insamelingsproses onttrek, omdat die onderwyser nie oor die nodige kwalifikasies beskik het nie en die WKOD dus nie die onderwyser permanent kon aanstel nie. Die gevolg is dat slegs die oorblywende twee skole vir die navorsing gebruik kon word.

Tabel 3.1 gee inligting oor die historiese agtergrond, die ligging, die omliggende gemeenskap, fassiliteite beskikbaar, die onderwysers en leerders van die twee betrokke skole.

Tabel 3.1: Beskrywing gevalle

Geval	A	B
Historiese agtergrond	Jong skool Tot onlangs in opslaanhokkies Staatskool Geen skoolfonds Voorheen bruin en swart leerders	Voorheen Model C-skool Meer as R8000 skoolfonds per jaar Voorheen net vir blankes
Ligging	Geleë tussen die swart en bruin woonbuurte Bedien beide gemeenskappe	Geleë in blanke woonbuurt
Gemeenskap	Hoofsaaklik arm gemeenskap Lewe op broodlyn Sukkel om te oorleef Geen geld vir skoolfonds Misdaad en bende- aktiwiteite binne gemeenskap	Ryk of bo-gemiddelde finansiële gemeenskap. Sukkel nie finansiëel nie Leerders word voorsien in meer as hul behoeftes Ouers betaal skoolfonds

	Hoë misdaadsyfer	Lae misdaadsyfer en bende- aktiwiteite
Fassiliteite	Beperkte rekenaarfassiliteite Twee rekenaarlokale Genoeg rekenaars Verouderde rekenaartoerusting Geen oorhoofse projektor Een drukker	Twee ten volle toegeruste rekenaar- lokale Genoeg rekenaars Goeie en nuwe rekenaartoerusting Oorhoofse projektor Een drukker
Onderwyser	Meer as twintig jaar onderrig- ervaring Formele onderwysopleiding Spesialiseer in rekeningkunde en besigheidstudie Geen formele opleiding ten opsigte van RTT Besig met ACE- kursus Sukkel nog met die toepassing van funksies Sukkel om leiding te gee aan leerders tydens PAT	Ses jaar onderrigervaring Formele onderwysopleiding Spesialiseer in verbruikerstudie en besigheidstudie Geen formele opleiding ten opsigte van RTT Besig met Inligtingstegnologie- kwalifikasie Geen probleme met die toepassing van funksies of inhoude nie Geen formele opleiding is ontvang ten opsigte van RTT nie.
Leerders	Meer as 90% is minderbevoorreg Die meerderheid het nie toegang tot 'n rekenaar tuis nie	Meer as 90% is bevoorreg Die meerderheid het toegang tot 'n rekeneaar en internet tuis

3.4 Seleksie van respondente

Daar is van doelgerigte seleksie-metodes gebruik gemaak. Hierdie metode is die mees gepaste metode vir die studie omdat dit die navorser in staat stel om die respondente te selekteer op grond van hul geskiktheid om die nodige en relevante inligting te verskaf ten einde die navorsingsvraag te beantwoord. Hierdie standpunt word ondersteun deur Cohen *et al.* (2000:103), wat dit soos volg stel, "...in purposive sampling, researchers handpick the cases to be included in the sample on the basis of their judgement typicality. In this way, they build up a sample that is satisfactory to their specific needs".

Eerstens is die deelnemers in die studie doelgerig geselekteer. Hierdie seleksie is deur die volgende kriteria gerig: onderwysers wat RTT vir graad 11 aanbied in die Wellington-area.

Tweedens is daar relevante dokumente geselekteer om by te dra tot die beantwoording van die navorsingsvraag. Dit behels dokumente wat gebruik is om graad 11-leerders vir kwartale twee en drie te assesseer.

3.5 Data-insamelingstegnieke

Vervolgens word na verskillende data-insamelingstegnieke verwys.

3.5.1 Onderhoude

Die doel, motivering en aard van onderhoude word nou bespreek.

3.5.1.1 Doel van die onderhoud

'n Onderhoud word beskryf as 'n doelgerigte gesprek, waarvan een persoon voorbereide vrae vra en 'n ander persoon dit beantwoord, ten einde inligting te verkry oor 'n spesifieke onderwerp (Frey en Oishi, 1995:1) 'n Onderhoud is 'n gesprek tussen twee of meer mense oor 'n gemeenskaplike onderwerp, "as an interview, an interchange of views between two or more people on a topic of mutual interest." (Kvale, 1996:11). Die gebruik van onderhoude beklemtoon die feit dat kennis nie los staan van die menslike onderwerp nie, maar dat kennis eerder gegenereer word tussen mense deur middel van gespreksvoering (Kvale, 1996:11). "Kvale sees the centrality of human interaction for knowledge production, and emphasizes the social situatedness of research data." (1996:11). Onderhoude gee die respondent 'n stem, deur toe te laat dat die respondente hulle eie interpretasie van hulle leefwêreld bespreek ten einde uiting te gee aan hulle gevoelens oor sekere gebeure en situasies in hulle eie natuurlike konteks, (Cohen *et al.*, 2000:267), "Interviews enable participants – be they interviewers or interviewees – to discuss their interpretations of the world in which they live, and to express how they regard situations from their own point of view" (Cohen *et al.*, 2000:267). Die onderhoud laat die navorser toe om mense se persepsies en gevoelens oor sekere kennis te bepaal en inligting te verkry (Cohen *et al.*, 2000:268).

Tydens die onderhoud maak die navorser nie inbreuk op die natuurlike omgewing waarin die respondent beweeg nie, want die navorser wil inligting bekom oor die werklike gebeure. Die navorser wil eerder met die onderhoud die gedagtegang van die respondent vasstel (Cohen *et al.*, 2000:268). Cohen *et al.* (2000:268) gebruik

Tuckman (1972) en verwys na die doelwit van die onderhoud as, “providing access to what is ‘inside a person’s head, makes it possible to measure what a person knows, what a person likes or dislikes, and what a person thinks”. Die onderhoud is ‘n goeie metode om inligting te bekom deur middel van direkte toegang tot die respondent. Die navorser is in staat om vas te stel wat die respondent se kennis oor ‘n spesifieke onderwerp, waardestelsel, voorkeur en houding is (Cohen *et al.*, 2000:268).

3.5.1.2 Motivering vir die gebruik van onderhoude

Die onderhoud as data-insamelinginstrument stel die navorser in staat om die respondent in die natuurlike konteks te ondersoek. Die kwalitatiewe benadering wat geselekteer is, vereis dat die respondent in sy natuurlike konteks ondersoek word. Die onderhoud dra daartoe by dat die respondent die gebeure in sy natuurlike konteks interpreteer en deel met die navorser. Kvale (1996:30) sê die volgende oor onderhoude:

sets out key characteristics of qualitative research interviews: topic of the qualitative research interview is the lived world of the subjects and their relation to it, interview seeks to interpret the meaning of central themes in the life of the subject, the interviewer registers and interprets the meaning of what is said as well as how it is said, interview seeks qualitative knowledge expressed in normal language, it does not aim at quantification, attempts to obtain open nuanced descriptions of different aspects of the subjects’ life worlds, descriptions of specific situations and action sequences are elicited, not general opinions.

Kvale verkry ondersteuning in hierdie stelling van Cohen *et al.* (2000:30) en Tuckman (1972), deur te postuleer dat die onderhoud dieselfde is as die observasie, waar die navorser probeer om nie inbreuk te maak op die natuurlike konteks van die respondent nie.

Die navorser is slegs ‘n getuie van die gebeure sonder om dit te beïnvloed. Die onderhoud het ten doel om slegs onaangestaste gedagtes van die respondent vas te pen (Cohen *et al.*, 2000:268).

3.5.1.3 Aard van die onderhoudstipes en motivering van voorkeure

Daar is drie tipes onderhoude wat gebruik kan word tydens navorsing (Cohen *et al.*, 2000:271) naamlik gestruktureerd, semi-gestruktureerd en ongestruktureerde ondehoude.

Tydens 'n gestruktureerde onderhoud is die moontlike vrae en moontlike response alreeds vooraf bepaal deur die navorser. Die navorser merk net die respondent se keuse van die voorafbepaalde respons af. Elke respondent word dieselfde vrae in dieselfde volgorde met dieselfde moontlike response gegee (Wimmer & Dominick, 1997:139). Dus is daar geen buigsaamheid en vryheid met hierdie tipe onderhoud nie. Omdat daar nie buigsaamheid is nie, kan daar nie iets onverwags uit die onderhoud opduik nie en dus kan die navorser waardevolle inligting miskyk. Die respondent kan voel dat sy antwoord nie inpas by een van die gegewe antwoorde nie. Tog maak gestruktureerde onderhoude nie voorsiening vir die respondent om sy eie antwoord te kan byvoeg nie (Breakwell, Hammond, & Fife-Schaw, 1995). Gekonstrueerde onderhoude is nie gepas vir navorsing deur middel van 'n kwalitatiewe benadering nie omdat die inligting wat verkry word, deur die navorser geantisepeer word, terwyl die respondent glad nie 'n stem gegee word nie. Die respondent word genoodsaak om sy eie ervaringe en gevoelens te laat inpas by dit wat die navorser vooraf bepaal het. Dit gee aanleiding daartoe dat dit wat die respondent bedoel, misverstaan of wanvoorgestel kan word, omdat die response beperk is (Cohen *et al.*, 2000:271).

Die ongestruktureerde onderhoud, daarenteen, het geen voorafbepaalde vrae wat aan elke respondent gevra moet word nie en beter nog, die vrae het geen voorafbepaalde stel response nie. Die navorser laat hom lei deur die atmosfeer van die onderhoud, sowel as die response van die respondent. Die respondent het die vryheid om te antwoord wat hy wil, hy is in beheer van sy respons (Wimmer & Dominick, 1997). Met die gebruik van hierdie tipe onderhoud kan spontane inligting vorendag kom en as gevolg van die vrye aard van hierdie instrument, kan die navorser dit nie ignoreer nie. Anders as die gestruktureerde onderhoud is die interpretasie, vergelyking en analisering van hierdie inligting meer ingewikkeld en tydrowend as gevolg van die gevarieerde aard van die antwoorde wat verkry word tydens die onderhoude (Oatey, 1999:4).

Die derde tipe onderhoud, is die semi-gestruktureerde onderhoud. Dit is ook die onderhoud wat gebruik is in hierdie studie. Soos die naam aandui, is hierdie metode nie gestruktureerd of ongestruktureerd nie. Die semi-gestruktureerde onderhoud bied

aan die navorser die beste van beide metodes. Dit is buigsaam en dus aanpasbaar by die natuurlike konteks van die respondent.

Die verskeie onderwerpe en tipe bewoording van die semi-gestruktureerde onderhoud word bepaal deur die diskresie van die navorser. Die navorser mag ook vir die respondent vrae ter verduideliking vra oor inligting wat onduidelik na vore kom (Corbetta, 2003:270). Dit skep die geleentheid om ondersoek in te stel na die sieninge en ervaringe van die respondent. Dit gee ook aan die navorser die geleentheid om moontlikhede te ondersoek wat hy nie voorheen oorweeg het nie. Hierdie aspekte van die semi-gestruktureerde onderhoud dra by tot 'n beter begrip van die respondente. Die navorser kan tydens sy voorbereiding vir die onderhoud alreeds spesifieke temas en vrae saamstel sodat die navorser voorbereid en in beheer kan voel tydens die onderhoudvoering. Dit is 'n verdere voordeel wat verkry word met die gebruik van semi-gestruktureerde onderhoude (Gray, 2004:217)

3.5.1.4 Beskrywing van die instrument: Semi-gestruktureerde onderhoud

In hierdie studie het die navorser 'n onderhoudskedule met 'n lys van temas en vrae ontwikkel wat op die navorsingsvraag geskoei is. Die onderhoudskedule is gebruik, maar addisionele vrae wat ontstaan het uit die onderhoud, is ook bygevoeg (Karjornboorn, 2005:5). Die doel van die onderhoud was om onderwysers se persepsies van die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke ten opsigte van RTT te bepaal.

Die volgende was van die kerntemas van die onderhoudskedule: onderwysers se onderrigstyl, onderwysers se omgewing en onderwysers se probleemoplossingstegnieke. Die onderhoudskedules word aangedui in Aanhegsel A.

3.5.2 Observasie

3.5.2.1 Doel van die observasie

Observasie as data-insamelingstegniek stel die navorser in staat om inligting te versamel aangaande die fisiese omgewing van die respondent. Die navorsingstegniek laat die navorser ook toe om die inligting te genereer aangaande

die respondente se menslike omgewing, interaksies, hulpbronne en organisering van hulpbronne. In die opvoedkundige konteks laat dit die navorser toe om die respondent se pedagogiese styl en kurrikula, asook die toepassing van beide te observeer. Morrison (1993) argumenteer soos volg: "Observations, enable the researcher to gather data on: physical setting, human setting, interactional setting and programme setting" (80). Patton (1990:220) stem saam met Morrison deur te argumenteer dat die observasie die navorser in staat stel om toegang te verkry tot die situasie waarin die respondent homself bevind sodat die navorser beter begrip kry oor die gebeure wat plaasvind.

3.5.2.2 Motivering vir die gebruik van observasie

"Whatever the problem or the approach, at the heart of every case study lies a method of observation" (Cohen *et al.*, 2000:185). Hierdie stelling van Cohen *et al.* dien as primêre motivering dat observasie as data-insamelingstegniek by uitstek die aangewese tegniek was by die uitvoer van dié betrokke navorsing.

Observasie laat die navorser toe om outentieke data te verkry omdat hy die geleentheid kry om dinge te observeer terwyl dit plaasvind in 'n natuurlike konteks en so kan data eerstehands versamel word (Cohen *et al.*, 2000:306). Die navorser kan data insamel oor onderwerpe wat daar nie vrylik oor gepraat kan word tydens 'n onderhoud nie. Die navorser word toegang gegee tot die persoonlike kennis van die respondent, deur die respondent in sy natuurlike konteks te observeer. (Cohen *et al.*, 2000:306).

Daar is verskillende tipes observasies. Babbie en Mouton (2001:293) praat van meervoudige en enkelvoudige observasies. Tydens meervoudige observasie beklee die navorser 'n dubbele rol deur terselfdertyd deel te wees van die groep wat bestudeer word, asook die rol van navorser te beklee.

Die tweede tipe is eenvoudige observasie, waartydens die navorser buite die groep staan en alles en almal observeer vanuit die navorser se perspektief. Tydens eenvoudige observasie manipuleer die navorser nie die situasie nie en daar word ook nie vrae aan die respondent gevra nie (Babbie & Mouton, 2001:293). Die kwalitatiewe navorser wil die komplekse verskynsels van die respondent bestudeer.

Dit stel die navorser in staat om verbindings te tref, asook oorsake en korrelasies oortyd te observeer (Cohen *et al.*, 2000:306). Dit is presies wat die navorser beoog het met die uitvoer van die betrokke navorsing. Die navorser het die gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke deur die onderwyser in die RTT-klaskamer geobserveer. Die navorser wou die onderwyser se persepsie van probleemoplossing bepaal, asook hoe probleemoplossing toegepas word in die RTT-klaskamer. Die navorser wou as't ware vasstel wat in die RTT-klaskamer as natuurlike konteks plaasvind ten opsigte van probleemoplossingsonderrigtechnieke. Dus was eenvoudige observasie die mees gepaste tipe observasie wat op die betrokke navorsing van toepassing was.

Die observeerder het 'n agenda van kwessies en probleme opgestel en data is versamel om hierdie kwessies en probleme aan te spreek (Cohen *et al.*, 2000:305).

Deur die semi- en ongestruktureerde observasiemetodes word die geobserveerde data geëvalueer voordat bevindings voorgestel word vir die verskynsel wat waargeneem is. Alhoewel semi- en ongestruktureerde observasie baie maklik is om voor te berei, is dit baie moeilik om die data wat verwerf is, te analiseer aangesien die natuurlike konteks waarin die geobserveerde gebeure plaasgevind het, die navorser moet lei om temas vanuit die data te onttrek (Cohen *et al.*, 2000: 306).

3.5.2.3 Beskrywing van die instrument: observasie-skedule

Die observasie-skedule is geskep met behulp van temas wat betrekking het op die onderrig van probleemoplossing soos uiteengesit in die literatuurstudie. Die temas is geskoei op die navorsingsvraag, die literatuur en die onderhoude. Die navorser het net die temas wat uiteengesit is in die observasie-skedule, geobserveer. Geen ander temas is bygevoeg tydens observering nie.

In die literatuurstudie is daar gekyk na verskillende soorte probleemoplossingstechnieke wat gevind kon word in die praktyk. Daar is ook gekyk na die probleemoplossingstechnieke wat voorgestel is in die RTT-kurrikulum. Hierdie probleemoplossingstechnieke is dan geklassifiseer volgens Bloom se taksonomie. Dit is verder geklassifiseer volgens laer-orde, middel-orde en hoër-orde-denke. Die verskillende probleemoplossings-onderrigtechnieke is gekombineer om 'n definisie

saam te stel vir elk van die kognitiewe vlakke van Bloom se taksonomie. Elke definisie is ook deeglik omskryf sodat dit beter verstaan word. Al die verskillende probleemoplossings-onderrigtegnieke is daarna gekombineer om 'n definisie saam te stel. Sodoende kon beter begrip gekry word vir elk van die verskillende kognitiewe vlakke wat aangespreek word in Bloom se taksonomie. Hierdie definisies en hul begrippe is gekombineer met die probleemoplossingstegnieke wat verkry word in die NKV en die KABV-dokumente wat probleemoplossing in RTT aanspreek. Die kombinasies van probleemoplossingstegnieke is gebruik om 'n observasie-skedule te skep wat gebruik is om die onderwyser te observeer in die RTT-klaskamer. Die volgende is van die kern-definisies en begrippe wat gebruik is in die observasie-skedule: roetine-prosedure, laer-orde-kennis; multistap-prosedure, laer-orde-begrip, middel-orde-toepassing en -analise, asook probleemoplossing, hoër-orde-sintese en probleemoplossing, hoër-orde-evaluering. (Sien aanhegsel B)

3.5.3 Dokumente

3.5.3.1 Doel van dokumente

Dokumente weerspieël die huidige gebeure, sowel as dit wat in die verlede plaasgevind het, in die natuurlike konteks van die respondent (Love, 2003:84). Die gedagtes van die respondent kan oor 'n tydperk verkry word vanaf skriftelike dokumente. Alle ooreenkomste en verskille aangaande die respondent se persepsies en praktyke word uitgelig. Die gebruik van dokumente maak dit moontlik om 'n spesifieke patroon in die persoon se gedagtegang vas te stel (Love, 2003:84).

Dokumente word in navorsing gebruik om inligting te genereer vanaf die teks (Neuman, 2004:219). Inligting wat gegenereer word, word gekommunikeer met die navorser. Dit help die navorser om te begryp wat gebeur in die dokument of watter boodskap die dokument oordra (Neuman, 2004:219). Wanneer die respondent dokumente skep, is die doel daarvan om 'n boodskap oor te dra aan die leser of ontvanger van die dokument. Die respondent het nie die navorser in gedagte tydens die skeppingsproses van die dokumente nie. Dus het die navorser geen invloed op die inhoud van die dokument nie en die dokument is nie 'n reaksie op die navorser nie. Dokument-analise vind dus in die natuurlike konteks plaas (Neuman, 2004:219). Neuman motiveer dit soos volg: "Content analysis is nonreactive because the

process of placing words, messages, or symbols in a text to communicate to a reader or receiver occurs without influence from the researcher who analyzes its content” (2004:219). Dit verhoog dus die integriteit van die data omdat dit nie beïnvloed is deur die navorser nie.

Prior (2004:66) beskryf die gebruik van dokumente soos volg: “Normally, when documents are put forward for consideration in schemes of social research, they are approached in terms of what they contain”. Dokumente word gebruik omdat die inhoud wat hulle bevat, belangrik is vir die navorser. Daar word hoofsaaklik gekonsentreer op die taal van die dokument, omdat dit die idees en dít wat die respondent graag wil kommunikeer of uitbeeld, bevat. Dokumente, aldus Prior (2004: 66), vervul ‘n veelvuldige rol. Eerstens bevat dit waardevolle inligting wat wag om ontdek te word. Tweedens word dokumente as belangrik genoeg geag om die akademie en wêreld te betree as wettige en volwaardige entiteite in eie reg. As sodanig is dokumente waardevol vir navorsing, soos in die geval van die betrokke studie waar dokumente waardevolle inligting verskaf het oor die onderrigpraktyk van onderwysers.

3.5.3.2 Motivering vir die gebruik van dokumente

“Documents are part of the fabric of the world” (Love, 2003:83). Dokumente word beskou as deel van die wêreld waarin ons elke dag funksioneer. Dit is ‘n natuurlike verskynsel wat voorkom in die professionele, sowel as die persoonlike konteks van ons lewens. Love maak verder die volgende stelling: “There is a wealth of already-produced data available to the interested researcher. In fact, the question often becomes not how to get one’s hands on relevant documents, but rather how many documents are too many” (2003:83). Dokumente word beskou as data wat alreeds geskep is. Die navorser het nie nodig om tyd te bestee om die data wat beskikbaar gestel word deur dokumente te genereer nie. Dit is reeds tot die navorser se beskikking. Dokumente bestaan uit ryk en indiepte-data wat gepas is vir die konteks van hierdie navorsing omdat daar gestrewe word daarna om volledige en indiepte-data te versamel (Patton, 2002:341). Sou die navorser besluit om nie dokumente as ‘n bron van data te gebruik in die konteks van die navorsing nie, sou dit ‘n leemte in die navorsing gelaat het (Love, 2003:83). Omdat daar so ‘n groot verskeidenheid en hoeveelheid dokumente beskikbaar is, is die besluit oor hoeveel en watter

dokumente gebruik word vir die betrokke navorsing, die belangrikste uitdaging wat aan die navorser gestel word.

Lacey (1976:60) beklemtoon dat die gebruik van gemengde navorsingsinstrumente (wat die gebruik van dokumente insluit) 'n deurbraak tot gevolg gehad het in die navorsing wat hy onderneem het. Lacey postuleer "that while his core methods were participant observation and 'the most important breakthrough for me was the combining of methods', which included a key use of documents" (1976:60). In sy navorsing het Lacey (1976:60) meer akkurate inligting benodig oor die respondente in die klaskamer. Hy het die skool se dokumentasie gebruik om inligting te verkry van elke seun in die klaskamer. Die inligting het hom in staat gestel om op die inligting te bou soos meer inligting beskikbaar geraak het vanuit die vraelyste wat die seuns voltooi het. Dokumente kan gebruik word om inligting te begryp en uit te brei met inligting wat verkry word vanaf ander data-insamelingsinstrumente.

In die hierdie navorsing gebruik die navorser gemengde navorsingsinstrumente. Die dokumente word gebruik om vas te stel of die respondente werklik probleemoplossing-onderrigtegnieke toegepas het op die wyse wat deurgegee is tydens die onderhoude en observasies. Die dokumente word ook gebruik om te bepaal of die respondente wel probleemoplossingsvaardighede geassesseer het.

3.5.3.3 Aard van dokumente

Dokumente in navorsing bestaan hoofsaaklik uit persoonlike dokumente en amptelike dokumente. Persoonlike dokumente word deur die respondent in die navorsing geskep vir eie of persoonlike gebruik, terwyl amptelike dokumente geskep word deur 'n amptelike instansie of deur die respondent vir gebruik deur die amptelike instansie (Biklen & Bogdan, 2007). Woods (2006:6) onderskei die volgende as amptelike dokumente:

Official documents include registers, timetables, minutes of meetings, planning papers, lesson plans and notes, confidential documents on pupils, school handbooks, newspapers and journals, school records, files and statistics, notice boards, exhibitions, official letters, textbooks, exercise books, examination papers, work cards, blackboard work, photographs".

Assesseringstukke word as navorsingsinstrument toegepas in hierdie studie. Volgens Woods (2006:6) is dit 'n amptelike dokument en die navorser is dus geregtig om dit te gebruik as kwalitatiewe data.

3.5.3.4 Beskrywing van instrument: dokumente

Navorsingsdokumente is gebruik om te bepaal of probleemoplossingtegnieke soos uiteengesit is in die literatuurstudie toegepas is. Alle assesseringstukke wat gebruik is deur die onderwysers tydens kwartale een, twee en drie is gebruik as dokumente. Die volgende assesseringstukke is by elke skool gebruik:

Tabel 3.2: Dokumente versamel

Kwartaal 1	Een Toets Een Taak
Kwartaal 2	Een Toets Een Eksamen: Teorie en Prakties
Kwartaal 3	Een Toets Een Taak

3.6 Analise

'n Tematiese analitiese benadering is gebruik op alle data wat ontvang is. Die analitiese metode word beskryf as die metode wat gebruik word vir die organisering van kwalitatiewe inligting in verskeie temas. Die metode identifiseer, analiseer en herken temas binne die data (Braun & Clarke, 2006:36). Tematiese analise fokus nie net op die temas binne die data nie, maar interpreteer ook verskillende aspekte van die navorsingsonderwerp (Boyatzis, 1998). Tematiese analise is 'n buigsame navorsingsinstrument wat ryk en gedetailleerde data kan verskaf (Patton,2002:341; Braun & Clarke, 2006:34).

3.6.1 Analise van Onderhoude

Die navorser het in die betrokke navorsing Rapley (2011: 274-275) se metode van tematiese analise gevolg. Rapley (2011:274-275) beskryf die tematiese analise van die onderhoud in vyf stappe.

1. Die navorser raak bekend met die data

2. Kodes word toegeken aan die data
3. Temas word bepaal op grond van die data
4. Temas word hersien
5. Temas word verfyn

Die navorser het die onderhoud op band opgeneem en daarna getranskribeer. Die navorser het eerstens bekend geraak met die stel data deur dit te lees. Daarna is die transkripsies georganiseer deur elke bladsy, sowel as elke reël op die bladsy, te nommer. Die navorser het vervolgens die transkripsies geanaliseer volgens temas en daarna gesoek na verfynde temas in die geanaliseerde transkripsies. Die temas is hersien om seker te maak dat dit aansluit by die data. Hierna is dit verfyn tot subtemas. Nadat hierdie proses afgehandel is met die eerste onderhoud, is dieselfde proses met die tweede onderhoud gevolg. Temas en subtemas wat oorvleuel het met die eerste onderhoud se data is saam gegroep. Daar was egter data wat nie ingepas het by die bestaande temas en sub-temas nie en nuwe temas en subtemas is gebruik vir die organisering van hierdie data.

Nadat die data in temas en subtemas gegroep is, het die navorser die temas en subtemas verder verdeel volgens die perspektiewe van die onderwyser. Die perspektiewe van die onderwyser bestaan uit drie temas: die onderwyser se persepsie van sy konteks, eie onderrigpraktyke en laastens probleemoplossingstegnieke. Hierdie temas is gebruik om die bevindings van die onderhoude te bespreek

Die navorser het ook van 'n verwysingsmetode gebruik gemaak om aan te dui waar die inligting in die transkripsies gevind is. Die volgende kodes is gebruik om verwysings aan te dui: 1/O1/1/7–9, en word omskryf in Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Verwysingskodes

Kode	Beskrywing
1	Gevalnommer
O1	Eerste onderhoud
1	Bladsynommer
1	Reëlnommer

3.6.2 Analise van dokumente

Die navorser het 'n raamwerk opgestel wat gebaseer is op die kognitiewe domein van Bloom se taksonomie, sowel as die NKV en KABV om die onderskeie soorte probleemoplossings-onderrigtegnieke te kategoriseer en te beskryf soos dit voorkom in die dokumente. Die relevante punte soos bevind is in die literatuurstudie en saamgevat is in Tabel 2.15, het hierdie instrument beïnvloed.

Tabel 2.15 is gebruik om die dokumente te analiseer. Dit skep die verband tussen die literatuurstudie en die analise. Tabel 2.15 gee 'n volledige uiteensetting van die vlakke van Bloom se taksonomie, asook 'n definisie van elke term wat geskep is met behulp van praktykgerigte en RTT-probleemoplossingstegnieke. Tabel 2.15 dui ook die probleemoplossingstegnieke aan vanuit die praktyk, asook die kognitiewe vlakke waaraan elkeen verbind word. Kognitiewe vlakke wat aangedui word in die RTT-kurrikulum, is direk verbind aan die kognitiewe vlakke in die praktyk. Die persentasie wat die RTT-kurrikulum vereis van elke kognitiewe vlak in die assesseringstukke is duidelik deurgegee, asook werkwoorde waaraan elke kognitiewe vlak uin die assesseringstukke uitgeken kan word.

Opsommens is Tabel 2.15 dus aangewend om die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke te analiseer in die onderwyser-gegenereerde dokumente. Die dokumente is primêr geanaliseer vir openlik en geïmpliseerd gestelde probleemoplossings-onderrigtegnieke, asook vir die kognitiewe vlakke waar elk van die tegnieke voorkom volgens Bloom se taksonomie, die NKV en KABV.

3.6.3 Analise van observasies

Die observasies is gedoen met behulp van 'n observasie-skedule. Die observasie-skedule is saamgestel vanuit betrokke literatuur het aanvanklik baie tyd in beslag geneem om te skep, maar vergemaklik egter die analise van die observasies.

Die observasies is ontleed volgens die verskillende temas wat voorgekom het op die observasie-skedule en waargeneem is tydens elke les. Hierna is die aantal kere wat elke tema voorgekom het tydens die observasies, bepaal. Hierdie temas is

geanaliseer om te bepaal watter temas gebruik is tydens die aanbieding van 'n RTT-les deur die respondente in die betrokke navorsing.

3.7 Die data insamelingstydperk

Die data-insamelingstydperk het oor vyf maande gestrek. Daar is data deur middel van onderhoud, observasies en onderwyser-gegenereerde dokumente ingesamel. Eerstens is daar 'n semi-gestruktureerde onderhoud met beide onderwysers in die navorsingsgroep gevoer. Die onderhoud is geskeduleer vir na skool om die onderwyser te pas.

Hierna het die navorser elke onderwyser drie keer geobserveer terwyl die onderwyser 'n RTT-klas onderrig het. Twee keer vanaf Mei 2011 tot Julie 2011 en een keer tydens September 2011.

Tydens die navorsingproses is daar spesifiek die gekonsentreer op graad 11-groepe omdat RTT 'n nuwe vak is in die graad 10-kurrikulum en die onderwysers besig was om die vak bekend te stel aan die leerders. In graad 12 was die onderwysers besig om die leerders voor te berei vir die finale nasionale eksamen in graad 12 wat in Oktober sou plaasvind.

'n Observasie-skedule is gebruik tydens die observasies. Die observasie-skedule is saamgestel vanuit die literatuur wat handel oor probleemoplossing. Tabel 3.4 dui die data-insamelingsprogram aan wat gevolg is deur die navorser.

Tabel 3.4: Data-insamelingsprogram

Maande	Data insameling	Tydgleuf
Mei 2011	Aanvangsonderhoude	Buite klastyd
Maart tot September 2011	Assesseringsdokumente	Buite klastyd
Mei tot September 2011	Observasies	Binne klastyd
September 2011	Slot-onderhoude	Buite klastyd

3.8 Betroubaarheid en Geldigheid

Vervolgens sal aspekte ten opsigte van die betroubaarheid en geldigheid van die studie aangespreek word,

3.8.1 Betroubaarheid

Kwalitatiewe navorsing poog om die gebeure in hul natuurlike konteks waar te neem, sonder of met so min as moontlik inmenging en met die doel om die perspektief van die respondent te begryp (Babbie & Mouton, 2001:270). Betroubaarheid moet dus die vereistes van hierdie kwalitatiewe navorsingsraamwerk ondersteun en bevorder.

Die kwalitatiewe navorser is besorg oor akkuraatheid, eerlikheid en oordraagbaarheid (Golashani, 2003: 601). Die navorser in hierdie studie het deurentyd gepoog om kwaliteit data in te samel om sodoende begrip vanuit die data te verkry (Golashani, 2003: 601). Die navorser was deurentyd 'n waarnemer van die gebeure wat plaasgevind het in die respondent se natuurlike konteks. Die navorsingsinstrumente wat die gebruik is, is ook gepas vir die verkryging van kwaliteit data. Die navorser was ook deurentyd kredietwaardig, onbetrokke en aanpasbaar by die omstandighede van die respondent en sy natuurlike konteks.

In die kwalitatiewe navorsingsraamwerk word die betroubaarheid van die studie verhoog deur ondersoek in te stel na die konsekwentheid van die proses wat gevolg is asook die produk wat verkry is (Golashani, 2003:602). Die navorser het deurentyd konsekwent opgetree deur dieselfde observasieskedule, asook onderhoudskedule vir albei respondente te gebruik. Die analisering van albei respondente se data is ook op dieselfde wyse gedoen.

3.8.2 Geldigheid

Geldigheid is die term wat gebruik is om vas te stel of die navorsing wel nagevors het, wat dit beoog het om na te vors. Geldigheid word gebruik om vas te stel of die instrumente dit ondersoek het wat dit veronderstel was om te ondersoek. Die vraag is ook of dit ondersoek wat die navorser beoog om te ondersoek. In kwalitatiewe navorsing word geldigheid gemeet aan eerlikheid, diepte en rykheid van die betrokke navorsing, omvang van die data wat bereik is, die mate van triangulasie en die objektiwiteit van die navorser (Cohen *et al.*,2000). In hierdie navorsing geld net die opinies, sienswyses en houdings van die respondente, asook die gebeure wat plaasvind in die natuurlike konteks van die respondent. Die navorser se persoonlike opinies en gebeure wat in die navorser se natuurlike konteks plaasvind, is doelbewus tot die minimum beperk. Die navorser het probeer om onbevooroordeeld te bly.

Omdat daar nooit honderd persent versekering gegee kan word van objektiwiteit in enige kwalitatiewe studie nie, word daar verwys na die graad van objektiwiteit. Die navorser het in hierdie studie gepoog om 'n hoë graad van objektiwiteit te handhaaf met die metodes wat gevolg is, asook met eerlikheid tydens die uitvoering van die navorsing.

3.8.3 Triangulasie

Triangulasie is die gebruik van verskillende metodes van data-insameling om konkurrente validiteit te demonstreer (Cohen *et al.*, 2006:112). Om die betroubaarheid van die navorsing te verbeter, is drie verskillende stelle data gebruik. Die analise van die drie data-stelle is getrianguleer.

3.9 Eenheid van analise

Die eenheid van analise van die studie is onderwysers se gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke om RTT te onderrig, soos waargeneem deur die navorsing met behulp van onderhoude, observasies en dokumente.

3.10 Etiese oorwegings

Die volgende etiese oorweging het gegeld vir die doel van die studie: die navorser het ingeligte toestemming van alle betrokke rolspelers verkry. Daar is 'n brief uitgestuur na die WKOD wat die doel van die studie verduidelik het en toestemming gevra het om die skole binne te gaan en om die navorsing uit te voer. Briewe is uitgestuur na die betrokke skole en respondente om toestemming te verkry vir die navorsing.

Alle data is konfidensieel hanteer en die identiteit van die rolspelers en skole is te alle tye beskerm. Die goeie naam van die skole, respondente, asook die Departement van Onderwys is nooit in gedrang gebring nie. Die data is net gebruik vir navorsing en akademiese doeleindes.

3.11 Samevatting

In hierdie hoofstuk was beide die navorsingsparadigma, asook die navorsingsontwerp bespreek.

4 Hoofstuk 4

4.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk word 'n resultaat-annalise van die verskillende datastelle afsonderlik aangetoon. Daarna word triangulasie gebruik om die drie datastelle met mekaar te vergelyk. Daar word ook gepoog om die bevindings waar moontlik met die literatuuroorsig te vergelyk. Die volgende datastelle is in die annalise bespreek en gebruik: onderhoude, selfgegenereerde dokumente en observasies. Die ontleding geskied ook in dié volgorde waarna die bespreking volg.

4.2 Onderhoude

Daar is twee onderhoude met elke respondent gevoer, naamlik 'n aanvangsonderhoud en 'n opvolg- of slotonderhoud. Die onderhoude dek drie aspekte van RTT-on derring. Die perspektiewe is ontgin uit die annalise van die onderhoude. Die volgende is die drie hoofemas: die konteks waarin onderrig plaasvind, eie onderrigpratyk en probleemoplossings-onderrigtegnieke.

4.2.1 Onderwyser se perspektief ten opsigte van sy/haar konteks

Die perspektief wat die onderwyser handhaaf ten opsigte van konteks, behels die respondent se mening rondom die omstandighede waarin onderrig van RTT op 'n daaglikse basis plaasvind. Die konteks sluit alle invloede wat buite die beheer van die respondent is en wat die onderrig van RTT positief of negatief beïnvloed in.

Die konteks waarin onderrig plaasvind, het 'n belangrike invloed op die toepassing van probleemoplossingstegnieke tydens onderrig. Die ervaring van die respondent tydens die onderrig van RTT beïnvloed sy persepsie van sy eie onderrigsituasie. Die navorsing het drie temas geïdentifiseer wat 'n invloed het op die respondent se onderrigsituasie en vervolgens ook op sy persepsie van die konteks waarin hy elke dag onderrig, naamlik inhoud/leerstof, leerders en fasiliteite.

4.2.1.1 Inhoude/ Leerstof

Die voorgeskrewe inhoude/leerstof moet deur die respondente gebruik word om probleemoplossings-onderrigtegnieke toe te pas in die RTT-klaskamer. Die inhoude in die kurrikulum moet van so 'n aard wees dat die doelwitte van die kurrikulum

bereik kan word. Makliker en moeiliker inhoude gaan verskillende probleemoplossingstegnieke vereis. Die leerders gaan ook verskillend reageer op hierdie verskillende inhoude. Al bogenoemde aspekte moet aangespreek word deur die respondent tydens die onderrig van RTT om die kurrikulum doelwitte te bereik.

Integrasie binne RTT kan op twee vlakke plaasvind, naamlik tussen inhoude, asook tussen verskillende vakgebiede. In die praktyk word IKT op 'n geïntegreerde wyse toegepas in die daaglikse lewe. Om RTT suksesvol te kan onderrig, moet integrasie van leerstof dus op beide vlakke plaasvind.

Een van die respondente se persoonlike mening vanuit 'n professionele ervaring was dat Wiskunde 'n verpligte vakkombinasie met RTT moet wees: **“ek dink nog steeds hulle moet wiskunde 'n verpligte vak maak vir RTT, of 'n hoër "A" vir wiskunde-geletterdheid”** [2/B/O1/15/26-28].

RTT vereis dat die leerders funksies identifiseer, asook berekeninge en toepassings met die funksies uitdeneer. Die respondent het ook ondervind dat die leerders wat nie Wiskunde as vak gehad het nie, baie sukkel met berekeninge en funksies soos ingesluit in die RTT-kurrikulum: **“want niemand wat wiskunde kan doen, sukkel met redenering oor 'n stelling of identifisering van watter funksies hy moet gebruik nie. Niemand nie, niemand nie. Die kind wat sukkel daarmee, kan nie wiskunde doen nie, en 'n kind wat nie kan wiskunde doen nie gaan dit ook nie kry nie. So ek dink nog steeds”** [2/B/O1/15/28-31].

RTT- inhoude vereis dikwels dat leerders probleemoplossingsvaardighede soos redenering gebruik om 'n oplossing te verkry. Die respondente is van mening dat die leerders wat nie wiskunde as 'n vak neem nie, meer sukkel met die toepassings van probleemoplossingsvaardighede. Dit dui daarop dat die probleemoplossingsvaardighede wat onderrig word met wiskunde, oorgedra word na die onderrig van RTT. Dus is integrasie tussen wiskunde en RTT belangrik vir die suksesvolle onderrig van RTT.

Die respondent se eie kennis omtrent die vak wat hy/sy aanbied, is baie belangrik omdat dit sy/haar vermoë bepaal om 'n probleem op te los. Indien die respondent nie

oor genoeg kennis beskik om 'n probleem op te los nie, sal hy/sy nie die leerders kan help tydens die oplossing van die probleem nie. 'n Tekort aan kennis het 'n negatiewe invloed op die probleemoplossingsproses. Probleemoplossing is 'n middel-orde-denkvaardigheid wat voorkom by die toepassing van kognitiewe denkvlak. Die respondent kan nie beweeg na die middel-orde-denkvak ten opsigte van 'n spesifieke probleem indien die laer-orde-denke wat in hierdie geval kennis is, nie bereik is nie.

Die respondent ervaar leemtes ten opsigte van probleemoplossing van RTT. Die respondent erken dat sy soms self nie weet hoe om 'n probleem op te los nie. Die onderwyser steun op die mede- RTT-onderwyser vir hulp met die oplossing van probleme waarmee sy sukkel: **“... as ek nie weet nie, sal ek Mnr X gaan vra”** [1/A/O1/4/3].

Indien die respondent nie oor die kennis beskik nie, kan hy nie die kennis oordra nie. Oordrag van kennis vind plaas tydens die laer-orde-denkvak van die probleemoplossingsproses.

Alhoewel die respondent navorsing kan doen om die leemtes aan te vul ten opsigte van sy/haar kennis, vereis RTT dat daardie kennis toegepas moet word. Die respondent kan dan ook probleme ondervind met hierdie vereistes, wat tot gevolg gaan hê dat die leerders ook daarmee sukkel. Die probleemoplossingsproses kan nie suksesvol wees indien laer-orde-denkvaardighede ontbreek nie.

Dit is belangrik om te weet watter inhoud die leerders die maklikste bemeester in die RTT-klas, asook die rede waarom dit gebeur. Dit kan aandui of hierdie inhoud geskik is vir die toepassing van probleemoplossingstegnieke of nie. As dit wel geskik is, kan die manier waarop die inhoud onderrig word, die leerders wat dit moeiliker vind om hierdie inhoud te bemeester, dalk help.

Daar is sekere inhoud wat die leerders meer toeganklik vind volgens die respondent. Die professionele mening van die respondente was dat die leerders die woordverwerkingsinhoud makliker bemeester omdat hulle reeds vroeër in hul skoolloopbaan blootgestel is aan hierdie programmatuur. Die leerders moet al

tydens hul laerskoolopleiding take op 'n woordverwerkingstoepassingsprogram voltooi. Tydens die voltooiing van die take is die leerders geneig om te speel met die toepassingsprogrammatuur en leer sodoende basiese woordverwerkingsfunksies aan **“dit is iets wat hulle makliker onthou as ek dit so kan stel uhm en ja uhm en ek dink dit is iets wat hulle groot word mee, ek dink Word is iets wat hulle, ek dink hulle tik al hulle take deesdae sommer maar net in Word en speel bietjie rond as hulle take tik. So ek dink dit is iets wat hulle meer in die algemeen gebruik as wat hulle Excel of Access gebruik” [2/B/O1/9/20-25].**

Omdat die leerders die program aanleer deur te speel, help dit om die leerder se selfvertroue ten opsigte van die gebruik van die rekenaar en woordverwerkingstoepassings op te bou. Wanneer leerders dus woordverwerkingstoepassingsonderrig ontvang, is die basiese inhoud van hierdie toepassing alreeds bemeester, wat tot gevolg het dat die leerders meer gemaklik is met die toepassingspakket. Selvertroue en gemaklikheid met die toepassings is 'n vereiste vir die aanleer van probleemoplossings-onderrigtegnieke. Die literatuurstudie van die betrokke navorsing dui aan dat spelerigheid van die leerder die verkenning van verskillende idees ondersteun en dat dit een van verskeie maniere is waarop die leerder probleemoplossings-onderrigtegnieke kan ontwikkel en baasraak. (Tabel 8)

Die respondente se professionele mening was dat die leerders woordverwerkingstoepassings makliker bemeester omdat die inhoud nie berekening en formules bevat nie. Die leerder word nie met woordverwerkingstoepassing verplig om funksies te onthou, te identifiseer of om berekening uit te redeneer nie: **“...dat dit nie formules en goed is en dat dit net kan onthou dat ek dit hier insit of daar insit of wat ookal nie, dit is nie iets wat hulle moet identifiseer of uit te redeneer nie, hulle kan maar net, hulle kan maar net dit doen” [2/B/O1/9/19-21].**

Die respondente ondervind dat die leerders die woordverwerking- en aanbiedingstoepassingsprogrammatuur se funksies die maklikste bemeester. Die respondent is van mening dat dit reeds is omdat die leerders met hul kreatiewe

vaardighede kan speel met hierdie programme: **“hulle kan kreatief wees”**

[1/A/O1/7/6]

Die woordverwerkingtoepassingsprogrammatuur stel die leerders in staat om met die verskillende kreatiewe- en spesifieke kunstoepassings te eksperimenteer:

“ek sal sê Word en PowerPoint. Word seker maar omdat hulle kan op Word verskillende goedjies maak. Hulle kan prentjies teken, hulle kan werk met wordart, hulle kan borders om sit en daai is mos nou vir hulle lekker, dit is mos nou soos speel so ek dink hulle vind daai twee die maklikste” [1/A/O1/7/1-4].

Dit is duidelik uit bogenoemde dat MS Word en MS PowerPointleerders se kreatiwiteit ontwikkel. Kreatiwiteit vir die ontwikkeling van probleemoplossings word bespreek in hoofstuk 2 afdeling 2.3.1.4.

Die literatuurstudie van die betrokke navorsing verduidelik in hoofstuk 2, afdeling 2.3.1.4 dat kreatiewe denke kan lei tot die oplossing van 'n probleem, asook dat kreatiewe denke deel is van die probleemoplossingsproses. Deur te speel met die woordverwerking- en aanbiedingstoepassingsprogrammatuur word die leerder belangrike probleemoplossings-onderrigtegnieke aangeleer. Dus kan die woordverwerking- en aanbiedingstoepassingsprogrammatuur gebruik word om vir leerders wat sukkel, probleemoplossings-onderrigtegnieke aan te leer.

Dit is belangrik om die inhoude wat die leerders moeilik vind om te bemeester en die rede vir hierdie verskynsel te identifiseer. Indien die inhoud hom leen tot probleemoplossingstegnieke kan dit aandui met watter spesifieke toepassings die leerders sukkel.

Die graad 11-leerders sukkel met die databasistoepassingsprogrammatuur omdat dit nuwe toepassingsprogrammatuur is wat bemeester moet word. Die leerders is nog nie tydens hul skoolloopbaan daarmee gekonfronteer nie. Die programmatuur word ook as moeilik beskou omdat dit aan spesifieke vereistes en kriteria moet voldoen. Die leerders bou egter selfvertroue op en hoe meer hulle daarmee gekonfronteer word, hoe makliker vind hulle dit.

“die graad 11's dink ek vind uhm die Access wat heeltemal nuut is vir hulle nogal moeilik veral die queries is dit partykeer maar vir hulle moeilik vir hulle om te snap wat moet hulle waar sit veral die kriteria wat hulle moet gebruik en so aan maar ek dink as hulle dit eers verstaan sien hulle dat dit nie eintlik so moeilik is nie dan is dit fine uhm” [2/B/O1/8/27-30].

Die leerders sukkel voortdurend met die sigbladformules. Hulle toon nie begrip vir die funksies nie en is nie in staat om hierdie funksies te identifiseer nie. Hulle kan die funksies net uitvoer indien die formule direk gegee word.

“maar waarmee hulle voortdurend sukkel, die graad 12's ook is maar die Excel se funksies, die formules, die meer, ek dink wat hulle, die fout of wat die uhm probleem is hoekom hulle dit nie verstaan nie is hulle kan nie die funksies identifiseer nie. hulle weet nie watter funksie hulle by watter vraag moet gebruik nie. So hulle weet hoe om die funksie uit te skryf, of hulle weet wat om te doen maar hulle weet nie watter een om te gebruik nie. Ek dink dis maar die,” [2/B/O1/8/27-31]; [2/B/O1/9/1-3].

Beide onderwyser-respondente ondervind dat leerders probleme ondervind met die teoretiese gedeelte van die RTT-sillabus. Die leerders ondervind probleme met die databasis- en sigbladtoepassingsprogrammatuur.

“ek dink die teorie, ek dink die kinders sukkel met die teorie en dan sukkel hulle as hulle moet verder gaan met graad 11 en 12 en dan hulle sukkel bietjie met Excel en met uhm databasis” .[1/A/O1/6/8-12].

“die graad 11's dink ek vind uhm die Access wat heeltemal nuut is vir hulle nogal moeilik veral die queries is dit partykeer maar vir hulle moeilik vir hulle om te snap wat moet hulle waar sit veral die kriteria wat hulle moet gebruik en so aan maar ek dink as hulle dit eers verstaan sien hulle dat dit nie eintlik so moeilik is nie dan is dit fine uhm” [2/B/O1/8/27-30]

Dit is duidelik dat die leerders probleme ondervind met die inhoud wat hul meer leen tot probleemoplossing, veral as dit nuwe toepassingspakkette is. Die leerders vind dit moeilik om die probleemoplossingsinhoud te begryp. Om die leerders in staat te stel om hierdie inhoud te bemeester moet die respondent probleemoplossings-onderrigtegnieke toepas. Indien die respondent dit nie doen, gaan die leerders dit ook nie kan toepas nie.

Dit is belangrik dat respondente die wyse waarop moeilike inhoud hanteer word, kan bepaal. Probleemoplossings-onderrigtegnieke kan die leerders help met die aanleer van moeilike inhoud. Indien leerders nie suksesvol is daarmee om probleme op hul eie op te los nie, sal die onderwyser-respondent addisionele praktiese voorbeelde van dieselfde probleem moet demonstreer. Herhaling van inhoud sal ook gedoen moet word by beide die teorie en praktiese toepassings.

“obviously sal jy dan nou vir hulle meer voorbeelde moet wys daarvan, praktiese voorbeelde, jy weet mos nou die ou rekenaars uitmekaar uit haal en jy moet maar vir hulle wys en hoe dit werk “ [2/B/O1/11/10-12].

Die respondent gebruik addisionele oefeninge om vaardighede in te oefen indien leerders probleme ondervind tydens die toepassing van die inhoud. Inoefening is baie belangrik om probleemoplossingstegnieke aan te leer. In hoofstuk 2, afdeling 2.3.1.1 word die inoefening van algoritmes en reëls beskryf en hoe om dit toe te pas. Toepassing is ‘n middel-orde-denkvaardigheid, soos aangedui word deur tabel 15, afdeling 2.6 in hoofstuk 2. Die bemeestering van die voorafgaande denkvlakke is ‘n vereiste vir die suksesvolle bemeestering van die denkvlak waarmee die leerders tans besig is, soos deurgegee word in hoofstuk 2 afdeling 2.3.1.1.

Deur die ou rekenaars uitmekaar te haal simuleer die onderwyser-respondent die werklike situasie. Simulasie word deurgegee as ‘n hoër-orde-probleemoplossingstegniek wat beskryf word by berekende denke, afdeling 2.3.1.2 hoofstuk 2. Dus deur realistiese situasies te simuleer word probleemoplossings-onderrigstegnieke ingeskerp en bevorder by die leerder.

Die onderwyser hanteer die bemeestering van die inhoud wat die leerders die moeilikste vind, deur hulle oefeninge te laat doen met verskillende scenario’s sodat die leerders gewoon kan raak aan die verskillende maniere waarop die inhoud gestel kan word. Die onderwyser skep oefeninge sodat die leerders die praktiese inhoud teoreties kan beantwoord. Dit stel die leerders in staat om die verskillende formules en funksies te identifiseer vanuit die probleme wat gestel word.

“wel ons doen baie oefeninge uhm gee vir hulle verskillende scenarios uhm ek is nou besig met 'n uhm 'n vragie wat ek teoreties wil he hulle moet invul dat hulle kan sien, dan vra ek 'n vraag dan se ek watter funksie sal jy hier gebruik, watter funksie, hy kan net se min max en ... hy moet net kan identifiseer. Ek wil more met my graad 12's dat hulle dit nou doen, dat ek hulle, ek gaan skryf, 'n scenario'tjie gee dan vra ek watter funksie sal jy gebruik en so wil ek al die funksies moet hulle almal kan identifiseer, sodat hulle nie net prakties dit, dat hulle dit bietjie kan sonder dat die skerm voor hulle oop is en hulle moet nou iets doen hierso uhm net vir hulle, dat hulle kan identifiseer watter funksie kan gebruik en waar” [2/B/O1/9/6-13]

Die respondent gebruik teoretiese vraagstelling oor praktiese toepassings om die identifiseringsvaardighede by die leerder aan te kweek. Identifisering is ‘n tegniek wat

beskryf word by die begrip denkvaardigheid wat op die laer-orde-denkvlak van Bloom se taksonomie voorkom. Begrip word beskryf as die leerder se vermoë om betekenis te skep op grond van die kennis wat hulle ontvang. Laer-orde-denke is die eerste stap van die probleemoplossingsproses.

Die onderwyser gebruik die handboek as die fokuspunt wat gebruik word indien probleme ondervind word tydens die oplossing van probleme. Die onderwyser sien die handboek as goeie hulp omdat dit aan die leerders baie wenke gee om probleme op te los.

“en dan die handboek, die handboek wat ons gebruik is ook nogal baie prakties in daai opsig dat dit gee ook vir die kinders daai, die stappe wat hulle moet doen om sekere goed aan te spreek en dit gee baie wenke vir die kinders om, om na te kyk om sekere probleme op te los so dan fokus 'n mens hulle net hulle aandag ook op die handboek” [1/A/O1/8/8-14].

Die onderwyser vergelyk die bepuntingsproses in RTT as gelykstaande aan die bepuntingsproses wat in Rekeningkunde en Wiskunde vereis word.

“dit hang mos nou af hoeveel stappe die kind gedoen het, as die antwoord heeltemal reg is en die "memo" sê die kind moet vier punte het, en die kind het al die stappe gevolg, kan die kind mos nou die vier punte kry, maar as hy net die proses gevolg het tot op 'n sekere punt, en hy het nie die regte antwoord nie kan hy mos nou nie die punt daarvoor kry nie, selfde soos met wiskunde en rek dit werk ook maar die selfde. By rek is daar ook maar ook wat kinders doen tot op 'n sekere mate maar as hy nie die antwoord reg het nie dan kan hy mos nie 'n punt verwag nie” [1/A/O1/12/7-12].

“dit hang mos nou af hoeveel stappe die kind gedoen het, as die antwoord heeltemal reg is en die "memo" sê die kind moet vier punte het, en die kind het al die stappe gevolg, kan die kind mos nou die vier punte kry, maar as hy net die proses gevolg het tot op 'n sekere punt, en hy het nie die regte antwoord nie kan hy mos nou nie die punt daarvoor kry nie, selfde soos met wiskunde en rek dit werk ook maar die selfde. By rek is daar ook maar ook wat kinders doen tot op 'n sekere mate maar as hy nie die antwoord reg het nie dan kan hy mos nie 'n punt verwag nie” [1/A/O1/12/6-12].

Die onderwyser gebruik wiskundige berekeninge en inhoude om aan die leerders te verduidelik hoe om 'n funksie op 'n sigblad te doen. Die onderwyser vind wiskunde as 'n ondersteuningsbron vir RTT.

“ek vra byvoorbeeld hoe werk ‘n mens average uit, moenie vir my nou sê ma dit is “equals to” nie, ek sê nee, sê vir my in eenvoudige wiskunde en om ‘n average te bepaal” [1/A/O1/7/16-18].

Die onderwyser-respondent maak hoofsaaklik van inoefening gebruik tydens die hantering van moeilike inhoude.

Die verpligte handeling, naamlik probleemoplossing, is teenstrydig met die handeling wat plaasvind om inhoude te onderrig. Albei respondent-onderwysers maak herhaaldelik melding van die gebruik van hoofsaaklik laer-orde-denkvaardighede. Net een respondent-onderwyser gebruik simulاسie tydens die onderrig van die teoretiese inhoude. Dus gebruik die respondent-onderwyser nie probleemoplossingsigetegnieke om moeilike inhoude te onderrig nie.

4.2.1.2 Leerder

Die persepsie wat die respondente handhaaf aangaande die leerders, bepaal hul onderrigbenadering. Die respondente moet weet in watter mate die leerders betrokke en verantwoordelik is, asook of hulle die nodige ondersteuning aan mekaar kan bied, sodat sy die regte leiding kan bied tydens die onderrig van probleemoplossingsvaardighede.

Die respondent moet weet watter karaktereienskappe en houding hy/sy moet openbaar teenoor die leerders om probleemoplossing te bevorder. Indien die regte karaktereienskappe en houding nie geopenbaar word nie, kan dit die probleemoplossingsproses benadeel. Die plig rus dan op die respondent om die probleem te identifiseer en op die regte wyse aan te spreek.

Akinsola (2008:81) lig die volgende belangrike vereistes uit: Dit is belangrik dat die onderwyser ‘n positiewe persepsie handhaaf aangaande die waarde wat sy/hy toevoeg tot die opvoeding van die leerders (Akinsola, 2008:81).

Die onderwyser wat ‘n positiewe selfwaarde het, is meer entoesiasies en gemotiveerd ten opsigte van onderrig. ‘n Positiewe persepsie aangaande selfwaarde het tot gevolg dat die onderwyser meer tyd spandeer en moeite doen met die probleemoplossingsproses. Leerders wat onderrig ontvang van ‘n onderwyser met ‘n positiewe selfwaarde, is meer gemotiveerd en vorder beter. Probleemoplossings-

onderrig kan net suksesvol plaasvind indien die onderwyser 'n positiewe selfwaarde het.

Die respondent glo dat sy/haar positiewe houding 'n positiewe invloed uitoefen op die leerders. Omdat die onderwyser positief is en die leerders positief hanteer, is die leerders ook positief en hanteer die onderwyser RTT op 'n positiewe manier:

“wel as ek positief is dan jou, dan gaan die kinders mos nou ook positief wees, uhm maar as jy mos nou negatief gaan wees, ek dit beïnvloed, beïnvloed die kinders, jy weet die kinders se opset” [2/B/O1/3/1-3]

Die onderwysers handhaaf 'n positiewe houding teenoor die leerders wat hy onderrig en beskou die leerders as die belangrikste rolspelers in die onderwys. Hy beklemtoon ook dat die belangrikheid van die leerder altyd in gedagte gehou moet word.

“ek voel ek het 'n passie vir die onderwys en dat die kinders vir my baie na aan die hart le. Dit is vir my die belangrikste van onderwys om die kind, die kind is waaroor alles draai en uhm somtyds vergeet 'n mens tog dat die kind met die klomp politiek wat by die skole en ander plekke aangaan, vergeet mens soms dat die kind of student eintlik die belangrikste rolspelers is.”[1/A/O1/1/6-10].

Dit is duidelik uit bostaande dat albei respondente positief is en probeer om dieselfde positiewe houding te kweek by die RTT-leerders. 'n Positiewe houding dui sterk daarop dat albei respondente oor 'n positiewe selfwaarde beskik. Albei respondente se positiewe houding bevorder die aanleer van probleemoplossingstegnieke tydens hulle onderrig.

Die persepsie wat die respondente handhaaf aangaande die leerders se betrokkeheid aangaande hul verwagte rolle in die RTT-klaskamer, bepaal hul onderrigbenadering. Die respondente moet weet in watter mate die leerders betrokke is sodat die regte leiding gebied kan word tydens die onderrig van probleemoplossingsvaardighede.

Die leerder se mate van betrokkeheid in die RTT-klaskamer bepaal hul toepassing van probleemoplossingsvaardighede. Leerders wat nie genoeg betrokke is nie, gaan

nie noodwendig weet hoe om inhoude toe te pas nie, of selfs nie weet watter inhoude tans behandel word nie.

Die respondent verwag van die leerders om elke dag betrokke te wees tydens die les of dit wat plaasvind in die klas. Die onderwyser verwag van die leerders om aandagtig te luister na die verduideliking van die inhoude, asook om opsommings te maak van dit wat die onderwyser verduidelik. Daarna moet die betrokke inhoude en vaardighede toegepas word tydens aktiwiteite.

Beide onderwyser-respondente verwag dat die leerders moet deelneem aan die onderrig- aktiwiteite in die klas. Daar word ook van die leerders verwag om aktiwiteite te doen en om elke dag hul huiswerk te voltooi. Die leerders wat sukkel of nie die inhoude verstaan nie, moet die onderwyser bewus maak van hierdie feit:

“moet ek dit vir jou antwoord soos sê nou maar ek sê vir jou dat ek uhm verduidelik die werk en dan wil ek hê hulle moet dit kan toepas of hulle moet luister as ek dit verduidelik, notas maak daaroor en dit prakties toepas in die aktiwiteit wat ek vir hulle gee” [2/B/O1/5/3-5].

“die verantwoordelikheid van die leerder is mos nou dat die leerder moet uhm nou aktief betrokke wees in die vak in” [1/A/O1/3/8-9].

Die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede vereis dat die leerder betrokke sal wees tydens onderrig. Die leerders moet aktief deelneem tydens onderrig deur die inhoude te kan ontvang, begryp en saamvat. Dit vermoë om inhoude te kan ontvang, begryp en saamvat, word in tabel 2.4 beskryf as laer-orde-denkvaardighede. Dit word ook beskryf as ‘n belangrike vereiste in die probleemoplossingsproses. Die leerders moet eers die inhoude wat onderrig is, kan ontvang, begryp en saamvat, voordat daar van hulle verwag kan word om die inhoude toe te pas tydens ‘n aktiwiteit.

In afdeling 2.3.1.1 word beskryf dat ‘n konseptuele verandering plaasvind by die leerders tydens die aanleer van nuwe inhoude. Hierdie konseptuele verandering kan net plaasvind indien die leerders aktief betrokke is tydens die onderrig van die inhoude en die geleentheid gegee word om die inligting hul eie te maak deur hul eie nuwe betekenis aan die inligting te gee. In hierdie geval word van die leerders vereis

om dit te doen deur die inhoud wat onderrig word te ontvang, begryp, saam te vat, asook toe te pas tydens verskillende scenario's.

Die persepsie wat die respondente handhaaf aangaande die leerders se verantwoordelikhede aangaande hul verwagte rolle in die RTT-klaskamer, bepaal hul onderrigbenadering. Die respondente moet weet in watter mate die leerders verantwoordelik is sodat die regte leiding gebied kan word tydens die onderrig van probleemoplossingsvaardighede. Daar word van die leerders verwag om op hoogte te bly van nuwe tegnologie, asook om by te bly met die praktiese toepassing van die inhoud:

“dit is hulle verantwoordelikheid om op hoogte te bly van nuwe tegnologie en uhm prakties gewys”

Die leerders word aangemoedig om op datum te bly met nuwe verwickelinge en tegnologie in die vakgebied. Dit word gedoen om die leerders se belangstelling in die vak te bevredig en te bevorder. Die onderwyser moedig die leerders aan om gespesialiseerde tydskrifte aan te koop, asook om deurentyd die internet te gebruik op soek na nuwe tegnologie. Die leerders word ook aangemoedig om dít wat hulle teëgekóm het met die klas te deel en sodoende 'n klasbespreking te ontlok.

“ja hulle moet op hoogte bly van nuwe tegnologie, dit is maar een van die dinge wat hulle moet doen, so ek moedig hulle aan om tydskrifte te gaan of goed te gaan koop of net op die internet te rond te kyk na nuwe tegnologie en as daar nuwe tegnologie is te en indien daar nuwe tegnologie is dit 'n bietjie uit te vind daaroor, bietjie te gesels daaroor, ja uhm wat ja, dis wat hulle rol is, as ons iets sien uhm dan rol ons dit maar af ons gee vir hulle ekstra maar dit is hulle verantwoordelikheid om op hoogte te bly van nuwe tegnologie en uhm prakties gewys” [2/B/O1/5/19-25]

Belangstelling in tegnologiese ontwikkelinge kweek leerderbetrokkenheid ten opsigte van die inhoud en die toepassing daarvan in RTT. Leerderbetrokkenheid is 'n voorvereiste vir die ontwikkeling van probleemoplossingstegnieke en daarom ook noodsaaklik.

“So hulle verantwoordelikheid is hulle moet basies, hulle moet sorg dat hulle die werk doen en hulle prakties en teorie eh hulle moet daarop fokus” [1/A/O1/3/16-18].

Die leerder moet te alle tye betrokke wees in die RTT-klas en die aktiwiteite wat die onderwyser gegee het, doen nadat die onderwyser die inhoude verduidelik het:

“die verantwoordelikheid van die leerder is mos nou dat die leerder moet uhm nou aktief betrokke wees in die vak in” [1/A/O1/3/8-9].

Dit is die verantwoordelikheid van die leerder om elke geleentheid wat geskep word deur die onderwyser om ekstra oefeninge te doen, te gebruik. Hierdie ekstra oefeninge is nie verpligtend nie en net vir die leerders wat bereid is om dit te doen, bedoel. Die ekstra oefeninge word na skool en pouses gedoen.

“ek dink hulle moet maar net as hulle ekstra kan doen, dan moet hulle kom, soos hulle nou pouses kom en hulle ekstra kom doen,” [1/A/O1/3/22-23].

Inoefening van die toepassing van verskillende inhoude bevorder die ontwikkeling van probleemoplossingstegnieke by die leerders omdat dit die leerders blootstel aan verskillende scenario's. Alhoewel die leerder aangemoedig word om hulle vaardighede te verbeter, word hulle nie verplig om dit te doen nie, want die ekstra werk vind na skool plaas. Dus maak slegs die leerders wat betrokke is en verantwoordelikheid neem vir hul eie leer gebruik van hierdie geleentheid.

Betrokkenheid en verantwoordelikheid is twee vereistes van die probleemoplossingsproses. Dit word ondersteun deur die volgende: Kritiese denke is in kontras met die slegs verkryging van inligting, want kritiese denke beïnvloed die manier waarop inligting verkry en hanteer word (Van der Horst & McDonald, 2003). Kritiese denke is ook in kontras met slegs die besit van vaardighede, want dit beïnvloed die toepassing, asook die deurlopende gebruik van die vaardighede.

Die persepsie wat die respondente handhaaf aangaande die leerders se ondersteuning aan ander leerders in die RTT-klaskamer, bepaal hul onderrigbenadering. Die respondente moet weet in watter mate die leerders mekaar ondersteun sodat die regte begeleiding gegee kan word tydens die onderrig van probleemoplossingsvaardighede.

Wanneer die leerders die inhoudes prakties oefen tydens die uitvoer van 'n aktiwiteit sal hulle mekaar spontaan om hulp vra en koppe bymekaar sit indien daar probleme ondervind word met 'n sekere gedeelte van 'n aktiwiteit of die aktiwiteit self.

“veral as hulle aktiwiteite doen dan sal die een kind vir die ander kind vra, kan somtyds bietjie chaos wees maar dan weet ek ten minste hulle praat oor die werk en nie oor iets anders sosial wat hulle het of wat ookal nie” [2/B/O1/8/23-25].

Wanneer nuwe leerders wat nie in graad 10 RTT gehad het nie, in die middel van die jaar in graad 11 RTT begin neem, plaas die onderwyser die leerder langs 'n leerder wat baie sterk is in RTT, sodat die sterk leerder aan die nuwe leerder ondersteuning kan gee wanneer hy/sy probleme ondervind tydens onderrig.

“ja uhm soos ek het nou twee nuwe leerders wat nou byvoorbeeld nie graad 10 CAT gehad het nie wat ook uhm nie die eerste twee kwartale, ag die eerste kwartaal by my was nie uhm hulle is die tweede kwartaal by my, hulle het van vakke verander en dan vat ek die kind wat die beste doen en sit hulle bymekaar” [2/B/O1/8/10-13].

Die onderwyser hoef nie altyd te beplan vir leerderondersteuning nie, omdat daar 'n kultuur bestaan in die klaskamer wat dit moontlik maak dat leerderondersteuning spontaan plaasvind:

“ek sit nie vir hulle spesifieke plekke nie, ek nou sien soos die tyd aan gaan en ek sien iemand sukkel soos daai klonkie ek sê hy moet hier sit juis net hier voor dat ek net verstaan jy, want baie keer wil kinders ook nie hê jy moet in voor die ander sê sukkel so somtyds beplan ek dit, maar nie altyd nie, somtyds kom dit net spontaan en dat een wat goed is of een wat meer gedrewe en die ander een 'n bietjie swakker is dat hulle langs mekaar sit dat hulle mekaar kan help” [1/A/O1/5/23-31].

“ ja want soos ek gesê het, somtyds vind dit net spontaan plaas” [1/A/O1/5/38].
“ja dit het net gebeur dat jy net in die klas in kom of dat die kinders langs mekaar sit en dan, jy het mos nou nie beplan daarvoor nie maar dan vrae ek mos nou net om mekaar te help” [1/A/O1/6/1-4]

Leerders se ondersteuning vir mekaar tydens die oplos van aktiwiteite gee aan hulle 'n mate van onafhanklikheid van die onderwyser-respondent. Leerderondersteuning stel die leerders in staat om probleme saam op te los sonder die hulp van die onderwyser-respondent. Leerderondersteuning is 'n komponent van probleemoplossing. Beide onderwyser-respondente maak gebruik van

probleemoplossings-onderrig tegnieke wanneer hulle 'n situasie skep waar leerders mekaar ondersteun tydens die oplossing van 'n probleem.

4.2.1.3 Fasiliteite

Die beskikbare fasiliteite is veral in 'n vak soos RTT belangrik waar rekenaars en alles aangaande die instandhouding daarvan daagliks in gebruik word. Indien die skool nie oor die nodige fasiliteite beskik nie, moet die respondente hul onderrig tegnieke aanpas om suksesvolle probleemoplossingstegnieke by die leerders te bevorder.

Weens die tekort aan finansies het die RTT-klaskamer nie sy eie projektor om te gebruik nie. Die onderwyser leen die ander onderwyser se projektor (wat hyself aangekoop het) as die onderwyser dit nie gebruik nie. Die tekort aan 'n projektor bemoeilik die onderrig van RTT vir die betrokke onderwyser: **“Ons sukkel mos nou net met 'n data projektor, ons het, Mnr X het mos nou sy persoonlike ene om, wat ons mos nou 'n defnitiewe uhm , wat nou aangespreek moet word,”** [1/A/O1/13/9-10].

Die tekort aan 'n dataprojektor veroorsaak dat die onderwyser nie die probleemoplossing-vaardighede wat onderrig moet word, kan demonstreer nie.

As die onderwyser 'n dataprojektor gebruik, dan word die nodige stappe praktiese aan die leerders gedemonstreer. Die onderwyser kan egter net die dataprojektor gebruik wanneer dit beskikbaar is, omdat hy/sy 'n kollega se eie dataprojektor leen. Wanneer daar nie 'n dataprojektor is nie, moet die onderwyser óf die leerders die werk prakties laat uitvoer terwyl hy/sy dit verduidelik, óf dit aan die leerders verduidelik met behulp van 'n skootrekenaar, terwyl al die leerders rondom staan om te probeer sien.

“Ons sukkel mos nou net met 'n data projektor, ons het, Mnr X het mos nou sy persoonlike ene om, wat ons mos nou voel is nou 'n defnitiewe uhm , wat nou aangespreek moet word,” [1/A/O1/13/7-8], “of deur praktiese demonstrasie. As ons vir hulle wys op die laptop, op die data projektor dan leer hulle makliker” [1/A/O1/4/8-10].

Die tekort aan 'n dataprojektor veroorsaak dat die leerders nie 'n demonstrasie van die toepassing van die inhoude kan sien nie. Daar word van hulle verwag om self die inhoude toe te pas met behulp van die instruksies van die respondent. Hierdie metode kan daartoe lei dat daar meer verwarring geskep word by die leerders ten opsigte van die toepassing van inhoude. Die verwarring wat geskep word, beïnvloed die onderrig van probleemoplossings-onderrigetegnieke in die RTT-klaskamer.

Demonstrasie is 'n middel-orde-denkvaardigheid wat gebruik word om vas te stel of die leerder die inhoude sukselvol toepas. Middel-orde-denkvaardighede is 'n belangrike aspek in die probleemoplossingsproses. Die onderwyser is egter verantwoordelik daarvoor om hierdie probleemoplossingsvaardighede vir die leerders aan te leer. Die onderwyser kan dit slegs doen indien daar 'n dataprojektor is deur middel waarvan die toepassing van inhoude wat gedemonstreer word, deur die leerders gevolg kan word. As leerders dit nie kan sien nie, is die demonstrasie nutteloos. Die gebrek aan 'n dataprojektor is dus 'n direkte bedreiging vir die suksesvolle onderrig van probleemoplossingsvaardighede. Verwys na tabel 2.15.

Die lugverkoelingstelsel gee ook probleme in die RTT-klaskamer, veral gedurende die somer. Die klimaat in die omgewing is van so aard dat die meeste somersdae bo 40 grade celsius is. Rekenaars vervaardig hitte wanneer hulle aangeskakel word en die kombinasie in die RTT-klaskamer het groot gesondheidsrisiko's vir die leerders tot gevolg. Wanneer die lugverkoelingstelsel dus nie werk in die somer nie, mag die rekenaarlokaal nie gebruik word nie. Die gevolg is dat die RTT-onderrig tot stilstand kom totdat die lugverkoeling weer werk:

“vir die paar dae wat ek in die skool was voor ek af is het ons weer gesukkel met die "aircons", kon ons ook nie die kinders daar laat ingaan nie want dit was verskriklik warm en dit was mos somer, so somtyds het jy daai probleme ook nog wat jy ervaar” [1/A/O1/13/35-38].

Die probleme met die tekort aan 'n lugverkoelingstelsel het nie net 'n negatiewe gesondheidsinvloed op die leerders nie, maar dit veroorsaak ook dat die leerders sukkel om te konsentreer. Dit bemoeilik die aanleer van probleemoplossings-onderrigetegnieke. Die leerders se vermoë om betrokke te wees by die leerproses, word gekniehalter deur die onvermoë om te konsentreer tydens hierdie warm weerstoestande wanneer die lugverkoelingstelsel buite werking is.

Daar word baie probleme ondervind met die rekenaars in die RTT-klaskamer omdat hulle baie oud en stadig is. **“oh daai is baie ou rekenaars, baie stadig dan ondervind ons baie probleme daarmee” [1/A/O1/13/30-33].**

Die ou rekenaars in die rekenaarlokaal het 'n negatiewe invloed op die onderrig van RTT. Enige negatiewe invloed op onderrig het 'n negatiewe invloed op die toepas van probleemoplossings-onderrig tegnieke.

Die tekort aan die regte fasiliteite, asook die gebrek aan die instandhouding van hierdie fasiliteit, het 'n negatiewe impak op onderrig. Hierdie probleme veroorsaak dat die onderrig, veral met betrekking tot probleemoplossings-onderrig tegnieke, nie kan geskied nie. Dit is baie moeilik om net die basiese inhoud aan te leer. Dit verg ook baie tyd. In die lig van al hierdie genoemde probleme sal probleemoplossings-onderrig moeilik kan plaasvind.

Die skool se beskikbare fasiliteite is veral in 'n vak soos RTT belangrik waar rekenaars en alles aangaande die instandhouding daarvan daaglik in gebruik is. Die tekort aan nodige fasiliteite en ondersteuning vanaf die WKOD kan die onderwyser-respondent se vermoë om probleemoplossings-onderrig tegnieke te gebruik in die RTT-klaskamer, belemmer.

Die WKOD is verantwoordelik vir die instandhouding, opgradering en herstel van die bedieners in die RTT-klaskamer. Wanneer die bedieners breek, moet die noodlyn van die WKOD geskakel word sodat 'n tegnikus dit kan herstel. Die WKOD neem baie lank om by die skool uit te kom om die bedieners te herstel, dus in die tyd wat die bedieners nie werk nie, werk die rekenaars ook nie en onderrig staan stil:

“miskien moet ek ook noem dat uhm ons sukkel nogal baie met die, met die, somtyds, of met die servers op 'n tyd verskriklik gesukkel het die kinders, vir weke stilgestaan met die server en met hulp van die WKOD, nie hulp nie, maar hulle vat 'n bietjie lank om by 'n mens uit te kom, daars mos nou 'n noodlyn, 'n nommer wat 'n mens kan bel dan kom hulle mos nou uit om te kom kyk na die probleme van die rekenaars [1/A/O1/13/27-38].

Daarteenoor moet die onderrig weer vinniger plaasvind wanneer die bediener weer in stand is. Dit veroorsaak dat die onderwyser nie goeie kwaliteit onderrig kan verskaf nie as gevolg van die beperkte tydgleuf wat ontstaan wanneer die bediener breek.

Die aantal leerders in die RTT-klaskamer het 'n invloed op die suksesvolle onderrig van probleemoplossingstechnieke. Oorvol klasse sal 'n onderwyser se vermoë om individuele aandag te gee aan die leerders wat dit benodig, belemmer, terwyl kleiner klasse individuele aandag bevorder en sodoende die leerders in staat stel om die probleemoplossingsproses aangaande 'n spesifieke probleem beter te begryp. Kleiner klasse sal dus 'n positiewe invloed op die leerders se algemene probleemoplossingsvaardighede tot gevolg hê. Indien kleiner klasgroepe nie moontlik is nie, sal die onderwysers hul onderrigtechnieke moet aanpas sodat probleemoplossingsvaardighede bevorder kan word.

Kleiner klasse bevorder dissipline in die klas. Die respondent spandeer minder tyd aan dissipline en vind dit makliker om die onderrigdoelwitte wat gestel is te bereik.

Die klein aantal leerders in die RTT-klas beïnvloed onderrig positief omdat die onderwyser in staat is om aan elke leerder in die klas gedurende die periode individuele aandag te gee.

Volgens die onderwyser vergemaklik die kleiner leerdergetal in die klas die onderwyser se taak omdat die onderwyser is in staat om tydens elke periode leerders met spesifieke behoeftes by te staan en is in staat om vir elke leerder individuele aandag te gee soos nodig. "en die kinders is mos nou minder is in 'n RTT-klas, kan 'n mens individuele aandag gee veral aan seker kinders waar jy nou weet daar is probleme en in 'n periode kan jy by elke kind uitkom en elke kind se spesifieke behoeftes aanspreek" [1/A/O1/2/23-24].

Die aantal leerders in die RTT-klas is nie 'n probleem nie. Hierdie verskynsel in 'n tydperk van oorvol klasse kan toegeskryf word daaraan dat RTT 'n keusevak is, asook dat RTT nie herken word as 'n universiteitstoelatingsvak nie.

Die suksesvolle onderrig van probleemoplossings-onderrigtechnieke vereis 'n kleiner aantal leerders in die klas. 'n Groter aantal leerders in 'n klaskamer bemoeilik nie net

onderrig oor die algemeen nie, maar het 'n direkte negatiewe invloed op die onderrig van probleemoplossings-onderrigtegnieke

Die onderwyser-respondente gee meer individuele aandag aan die leerders wat sukkel met die inhoude en die toepassings daarvan. Deur middel van individuele aandag help die respondent dat elke leerder op sy eie tyd en eie manier die inhoude en die toepassing daarvan bemeester.

Indien die respondent nie in staat was om aan hierdie leerders individuele aandag te gee nie, soos in baie groot klasgroepe, dan sou hierdie leerders baie gesukkel het, wat 'n negatiewe impak sou hê op hul vermoë om probleme op te los.

Kleiner klasse veroorsaak dat die onderwyser beter beheer oor die klas het en sodoende word dissipline bevorder. Omdat die onderwyser beter beheer het oor die klas, kan hy aan elke leerder individueel aandag gee, asook die leerders individueel beter leer ken. Hy kan ook makliker vasstel wat elke leerder se swak en sterk punte is ten opsigte van RTT.

In 'n vak soos RTT is die gebruik van rekenaars die middelpunt van alle inhoude wat onderrig word. Indien die leerders wat RTT neem, nie oor die nodige fasiliteite tuis beskik om probleemoplossingsvaardighede in te skerp nie, sal dit die onderwyser verplig om hul onderrigtegnieke aan te pas om suksesvolle probleemoplossingstegnieke by die leerders te vestig.

Beide onderwyser-respondente het bevestig dat daar leerders in hul RTT-klaskamers is wat nie tuisrekenaars het nie. Volgens die eerste gevallestudie is daar meer as 90% leerders wat nie tuisrekenaars het nie, terwyl daar volgens die tweede gevallestudie die minderheid leerders is wat nie tuisrekenaars het nie.

Die tekort aan tuisrekenaars bemoeilik tuiswerk, asook die voorbereiding vir take, toetse en eksamens. Albei respondente hanteer hierdie tekort deur die RTT-lokaal voor die RTT eksamen in die middag beskikbaar te stel. Die verantwoordelikheid rus egter op die leerder om te besluit of hy/sy wel van hierdie geleentheid gebruik gaan maak. Dit is glad nie verpligtend nie.

Respondent 2 stel nie net die rekenaarlokaal beskikbaar vir eksamenvoorbereiding nie, maar is elke dag na skool en pouses beskikbaar vir die leerders wat wel van die geleentheid gebruik wil maak:

“ek weet nie almal van hulle het nie rekenaars nog steeds nie uhm so dis moeilik om praktiese huiswerk te gee , so wat ek doen dat ek uhm gee vir hulle aktiwitiete wat hulle kan doen voor die eksamens wat hulle, maar dan moet hulle self die data skeep verstaan, so hulle moet self die data skeep en dan gaan oefen en ons is ook hierso in die middag oop as hulle dan nou, soos Maandae en Dinsdae byvoorbeeld, hulle skryf nou Woensdag, Maandae en Dinsdae is ons byvoorbeeld hierso van twee uur af so dat daar, as hulle wil kom oefen dan kan hulle oefen maar dit is hulle verantwoordelikheid om te kom” [2/B/O1/5/25-31].

“die probleem met ons kinders, hulle het mos nou nie rekenaars by die huis nie, so vir hulle is dit, om vir hulle dit makliker te maak moet hulle pouses of na skool kom werk” [1/A/O1/3/11-13].

Probleemoplossings-onderrigtegnieke vereis dat leerders bekend moet wees met die inhoud en hul verskillende toepassings, asook dat hulle ondersoek instel na die verskillende moontlikhede van een aspek, soos aangedui word in Tabel 2.15.

4.2.2 Onderwyser se perspektief ten opsigte van sy eie onderrigpraktyk

Die persepsie van die respondente ten opsigte van hul onderrigpraktyke is dat hul wel besig is met probleemoplossingsonderrig. Die vraag is egter of hierdie probleemoplossingsonderrig voldoen aan die vereistes van probleemoplossingstegnieke en –onderrig soos bespreek word in hoofstuk 2 van hierdie tesis. Die sub-temas, praktyk en houding, handel oor die onderwyser se perspektief ten opsigte van sy eie onderrigpraktyk.

4.2.2.1 Praktyk

Die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke deur die onderwyser-respondente bepaal die sukses of mislukking van die onderrig. Die persepsie wat die respondente ten opsigte van hul onderrigpraktyke handhaaf, dui aan wat hulle beskou as probleemoplossingsonderrig. Dit kan ook aandui of die persepsie wat die respondent handhaaf ten opsigte van haar/sy gebruik van probleemoplossingonderrig, voldoen aan die vereistes van probleemoplossingstegnieke en –onderrig soos omskryf deur die NKV en NKABV.

Die respondent 1moedig die leerders aan om vrae te vra indien daar onduidelikhede bestaan ten opsigte van die inhoude wat behandel word en gee die versekering dat sy haar bes sal doen om die leerders te help.

Respondent 1 ervaar leemtes ten opsigte van haar kennis en vaardighede met RTT. Respondent 1 erken dat sy soms self nie weet hoe om 'n probleem op te los nie. Die onderwyser steun op die mede- RTT-onderwyser vir hulp met hierdie probleem.

kom vra en moenie daar sit en sukkel op jou eie nie, kom vra en ons sal jou help, en as ek nie weet nie sal ek Mnr X gaan vra [1/A/O1/4/1-3].

Om die aanleer van die teoretiese gedeeltes vir die leerders te vergemaklik maak die onderwyser-respondent opsommings van die werk wat die leerders in hul boeke plak. Die leerders kan ook notas byvoeg terwyl die onderwyser die inhoude aan hulle verduidelik met behulp van selfsaamgestelde Powerpoint-aanbiedings.

“oefening, prakties uhm, ek het nou byvoorbeeld kyk hulle moet mos nou graad 10 en graad 11 en graad 12 werk in graad 12 leer, so wat ek nou gedoen het om dit dalk dit vir hulle bietjie makliker maak, op die manier wat teorie aanbied is dat ek doen, ek maak vir hulle notas en dan los ek spasies oop sodat hulle dit kan invul soos wat ons dit verduidelik en dan doen ek dit op PowerPoint en dan gaan ek aan sodat hulle dit kan invul” [2/B/O1/6/19-23].

Die plakboek bevat ook notas van die teoretiese inhoude vanaf graad 10 en word net elke dag aangevul met die teoretiese gedeelte van die graad waarin hulle is. Hierdie praktyk word toegepas omdat leerders dikwels kennis moet dra van inligting verwerf in die vorige grade. Dit is prakties en finansieel onmoontlik dat leerders elke handboek van die vorige grade kan hou totdat hulle klaar is met skool. Dus word die notas ook gebruik om hierdie probleem aan te spreek.

“Dan het hulle 'n plakboek waarin al die notas geplak is wat van graad 10 af strek tot en met graad 12 dan hoef hulle nie die handboek saam te dra...kyk want jy kry mos nou nie in graad 11 'n graad 10- handboek by nie so in ander woorde sodat hulle dit kan hê en dat dit volledig is. So in ander woorde so ek dink dit is makliker as hulle dit eenkeer hoor en neerskryf uhm dis nou teorie en weer by die huis gaan leer” [2/B/O1/6/23-28]

Kort gedeeltes van die toepassingsprogrammatuur-inhoude word op 'n keer onderrig waarna die leerders die inhoude prakties moet toepas. Nadat leerders

praktiese voorbeelde toegepas het, word die toepassing van die inhoude inge oefen.

“ons doen kort stukkies werk sodat hulle dit kan toepas elke keer veral in Excel, sodat hulle die funksies kan oefen” [2/B/O1/7/7-8].

Respondent 2 neem ook waar dat haar gebruik om die inhoude vir die leerders self op te som positiewe resultate lewer en die leerders bevoordeel teenoor die ander RTT-onderwyser se leerders wat die opsommings self moet doen. Respondent 2 beweer dat hierdie tendens waarskynlik toegeskryf kan word aan die probleem dat leerders nie altyd seker is watter inhoude belangrik is en watter nie. Die leerders wat self die inhoude opsom, mag dalk verkeerde inhoude as belangrik ag en die belangrike inhoude uitlaat.

“ek weet van 'n ander, verstaan ons is 3 onderwysers en ek weet van 3, dis ek en 'n ander kollega doen dieselfde, so ek gee my notas vir hom maar die ander kollega gebruik byvoorbeeld glad nie notas nie, hy laat die kinders dit self opsom, so uhm daar's definitief 'n verskil in uh die gemaklik of die, die makliker leer met die notas as wat hulle met hulle opsommings werk, want hulle som nie noodwendig alles wat noodsaaklik is op nie waar die notas is al klaar 'n riglyn van wat is noodsaaklik. So daar is definitief 'n verskil in daai opsig ja” [2/B/O1/7/16-21]

Respondent 2 maak gebruik van PowerPoint-aanbiedings om die inhoude oor te dra aan die leerders. Respondent 2 vind dat dit makliker is om, die leerders, asook nuwe leerders wat in die middel van die jaar by RTT aangesluit het tydens die les op datum te kry met die werk.

“ek weet nou nie of die notas ... dis nou in PowerPoint daarby, dit maak net vir my makliker vir 'n nuwe kind of vir my Power Point te gee sodat gaan om te se om alles van die handboek te doen, dit is net makliker, ek weet nie, dis net om dit vir my makliker te maak en vir die kinders ook”

Respondent 2 gee nie aan die leerders aktiwiteite om te doen op hul eie nie, maar fasiliteer die hele proses in klastyd. Respondent 2 is dus baie betrokke by die proses waartydens die leerders inhoude en vaardighede aanleer. Tydens hierdie tyd word daar ook individuele aandag geskenk aan die leerders wat sukkel en hulp benodig:

“uhm ek dink as jy onderwyser is het jy baie uhm jy kan byvoorbeeld nie net sit en vir die kinders se hulle moet die werk, hulle moet die oefening doen nie, jou moet baie betrokke wees, jy moet, jy moet uhm die leerders kan dit doen en uhm of hulle kan aktiwiteite doen en hulle moet oefen terwyl jy daar is, jy kan nie net vir hulle huiswerk gee of wat ookal nie uhm sodat hulle kan sien watter foute hulle maak en die rol van die RTT onderwyser is dan om te monitor en kyk of hulle dit

kan doen nie en dan te help waar nodig uhm die kinders wat sukkel of wat nog nie die begrip regtig kon bemeester nie of die "skill" vaardigheid kon doen nie" [2/B/O1/4/23-29].

Die ontwikkeling van probleemoplossingstegnieke vereis dat die regte, asook die regte hoeveelheid begeleiding deur die fasiliteerder gebied moet word. Dit is baie positief dat die respondent altyd die werk in die klas laat doen, waar sy daarvoor beheer het. Te veel beheer oor die probleemoplossingsproses kan ook veroorsaak dat die waarde daarvan verlore gaan omdat die leerders nie die kans kry om die proses op hul eie uit te redeneer nie.

Daar word geen groepwerk deur respondent 1 gedoen in die RTT- klaskamer nie. [1/A/O1/1/6-10]. Groepwerk is 'n belangrike aspek van die probleemoplossingsproses, veral by die gebruik van 'n dinkskrum tydens die kreatiewe denkproses. Groepwerk is ook baie belangrik vir die ontwikkeling van berekende denkvaardighede, kritiese denke en hoë-orde-denkevaardighede omdat die leerder tesame met 'n groep verskillende denkvaardighede kan toepas.

Respondent 2 skep 'n verbinding vanuit die onderrig wat plaasvind in die klaskamer met die realiteit wat gebeur in die veld. Dit word gedoen deur van die leerders te verwag om gespesialiseerde rekenaartydskrifte te lees, asook om rond te soek op die internet na nuwe tegnologie. Die leerder skep dan ook 'n persoonlike verbinding met die inligtings- en kommunikasietegnologie-omgewing in die werklikheid. Dus word die inhoud wat onderrig word vir die leerder 'n werklikheid in sy praktiese toepassing daarvan:

"ja hulle moet op hoogte bly van nuwe tegnologie, dit is maar een van die dinge wat hulle moet doen, so ek moedig hulle aan om tydskrifte te gaan of goed te gaan koop of net op die internet te rond te kyk na nuwe tegnologie en as daar nuwe tegnologie is te en indien daar nuwe tegnologie is dit 'n bietjie uit te vind daarvoor, bietjie te gesels daarvoor, ja uhm wat ja, dis wat hulle rol is, as ons iets sien uhm dan rol ons dit maar af ons gee vir hulle ekstra maar dit is hulle verantwoordelikheid om op hoogte te bly van nuwe tegnologie en uhm prakties gewys." [2/B/O1/5/19-24]

Beide onderwyser-respondente gebruik nie daaglik probleemoplossings-onderrigstegnieke in die RTT-klaskamer nie. Die teoretiese inhoud word aan die leerders deurgegee, die opsommings word deur die onderwyser-respondente self

gedoen. Die leerders kry nie die geleentheid om self die inhoude te ontgin nie. Hierdie wyse van aanbidding kan nie beskou word as probleemoplossings-onderrigtechnieke nie.

Die respondente se klaskamerbestuur is baie belangrik in die aanbidding van probleemoplossings-onderrigtechnieke. Die respondente moet die klaskamer bestuur sodat dit die probleemoplossings-vaardighede van die leerders bevorder. Indien die respondent se huidige klaskamerbestuur nie voldoen aan die bogenoemde vereiste nie, moet die respondent die probleem kan identifiseer en aanspreek.

Anders as by ander vakke word die take wat deur die loop van die jaar gedoen word, slegs in klastyd gedoen. Dit is nie as gevolg van 'n tekort aan tuisrekenaars nie, maar eerder om te voorkom dat leerders hulself skuldig maak aan bedrog deur iemand anders die taak te laat doen. Daar word dus spesiaal tyd ingeruim tydens klastyd vir die voltooiing van take. Dié praktyk bevorder nie probleemoplossingsonderrig nie, omdat die onderwyser-respondent gedurig byderhand is om die leerder te help. Die leerders word ook nie genoeg vertrou deur die onderwyser-respondent om hulself nie aan onetiese gedrag skuldig te maak nie.

“en hulle take te doen, ok, die take word in die klas gedoen so die, hulle word nooit huis toe gestuur nie, hulle mag nie huis toe gaan met take nie, take moet in die klas gedoen word so ons ruim tyd in sodat hulle die take kan doen uhm maar teorie aktiwiteite, soos teorie huiswerk uhm moet hulle by die huis doen...., dis net by ons, uhm want uhm, dis mos nou maklik om 'n taak huis toe te stuur en iemand anders doen dit vir jou op die rekenaar, jy kan nie handskrif nie, jy kan nie, hy word elektronies gemerk ook so uhm so daar is geen, ons laat tyd toe in die klas om PAT te doen en hulle take te doen en so aan” [2/B/O1/6/4-12]

Wanneer nuwe leerders wat nie in graad 10 RTT gehad het nie, in die middel van die jaar in graad 11 RTT begin neem, respondent 2 plaas die leerder langs 'n leerder wat baie sterk is in RTT sodat die sterk leerder aan die nuwe leer ondersteuning kan gee wanneer hy probleme ondervind tydens onderrig.

“ja uhm soos ek het nou twee nuwe leerders wat nou byvoorbeeld nie graad 10 CAT gehad het nie wat ook uhm nie die eerste twee kwartale, ag die eerste kwartaal by my was nie uhm hulle is die tweede kwartaal by my, hulle het van vakke verander en dan vat ek die kind wat die beste doen en sit hulle bymekaar” [2/B/O1/8/10-13].

Wanneer die leerders die inhoudse praktiese oefeninge tydens die uitvoer van 'n aktiwiteit, sal leerders mekaar spontaan om hulp vra en koppe bymekaar sit indien daar probleme ondervind word met 'n sekere gedeelte van 'n aktiwiteit of die aktiwiteit self.

“veral as hulle aktiwiteite doen dan sal die een kind vir die ander kind vra, kan somtyds bietjie chaos wees maar dan weet ek ten minste hulle praat oor die werk en nie oor iets anders sosial wat hulle het of wat ookal nie” [2/B/O1/8/23-25].

Die onderwyser glo dat die leerders wat RTT as 'n vak neem, meer individuele aandag benodig as in ander vakke. RTT is 'n praktiese vak en om suksesvol te wees in die vak moet die leerder die vaardighede wat hy aanleer, self kan demonstreer:

“veral in 'n praktiese vak, het die kinders daai aandag nodig, daai individuele aandagveral aan sekere kinders waar jy nou weet daar is probleme en jy kan met elke kind in 'n periode kan jy by elke kind uitkom en elke kind se spesifieke behoeftes aanspreek” [1/A/O1/2/20-23;24].

Die onderwyser help elke periode die leerders wat sukkel met RTT deur vir hulle individuele aandag te gee en hul spesifieke behoeftes aan te spreek, terwyl die res van die leerders aangaan met die werk:

“veral in 'n praktiese vak, het die kinders daai aandag nodig, daai individuele aandagveral aan sekere kinders waar jy nou weet daar is probleme en jy kan met elke kind in 'n periode kan jy by elke kind uitkom en elke kind se spesifieke behoeftes aanspreek” [1/A/O1/2/20-23;24].

Die onderwyser beplan die onderrig in die RTT-periode sodat leerderondersteuning kan plaasvind. Die onderwyser doen dit deur die leerders in pare te groepeer sodat 'n sterker leerder 'n leerder wat sukkel met RTT kan help tydens die praktiese toepassing in die klas:

“as ek nou sien 'n outjie sukkel en dan sal ek nou iemand langsaan vra of iemand anders omdat ek nou sien hy het nou meer ervaar is hou meer makliker met die rekenaar kan werk of dit nou goed is om die ander een te help, soos die vorige klas wat daar nou twee gesit het daai een is ook nou 'n bietjie stadig so ek laat altyd een langs aan hom sit en dan vra ek altud help vir hom en dan gee ek aandag aan iemand anders so dis nie juis groewerk nie maar paar,” [1/A/O1/5/8-13]

Beide respondente se klaskamerbestuur bevorder nie probleemoplossingsonderrig in RTT nie. Die leerders het nie die geleentheid om op hulle eie te sukkel met die

toepassing van die inhoude nie. Die leerders wat sukkel, word individueel gehelp met die oplos van die probleme. Daar word nie probleemoplossings-onderrig tegnieke toegepas om die leerders te help om die toepassing van die inhoude te bemeester nie.

4.2.2.2 Houding

Die persepsie van die respondente ten opsigte van hul houding aangaande die onderwys bepaal of die onderwyser moeite gaan doen om probleemoplossingsonderrig toe te pas. Probleemoplossings-onderrig tegnieke vereis toewyding en harde werk deur die onderwyser. Indien die onderwyser 'n negatiewe houding handhaaf, gaan hy/sy dit baie moeilik vind om toegewyd te wees en goed te beplan vir die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke. Dit kan ook aandui of die persepsie wat die respondent handhaaf ten opsigte van haar/sy gebruik van probleemoplossing-onderrig voldoen aan die vereistes van probleemoplossingstegnieke en –onderrig wat bespreek word in die literatuurstudie van hierdie navorsing. Die volgende twee sub-temas handel oor die onderwyser se perspektief ten opsigte van sy eie onderrigpraktyk: praktyk en houding.

'n Onderwyser se houding aangaande die onderwys beïnvloed sy/haar algemene onderrig sowel as die onderrig van probleemoplossingstegnieke. Indien 'n negatiewe houding gehandhaaf word, sal die onderwyser nie die motivering hê om die leerders aan te moedig om hul probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel nie en sal daar net aan die minimum vereistes voldoen word. Die leerders sal ook nie geïnspireer wees om self probleemoplossingsvaardighede te ondersoek nie. Respondent 1 handhaaf 'n positiewe houding teenoor die onderwys en beklemtoon dat dit vir hom genot verskaf:

“positief, ek geniet die onderwys. Ek hou daarvan om met kinders te werk, ek geniet dit maar dit is net my persoonlike opinie” [1/B/O1/2/17-18].

Indien 'n respondent positief is aangaande sy/haar werk en dit geniet, sal 'n onderwyser ook daarvan hou om met leerders te werk.

Respondent 2 beleef negatiwiteit van ander kollegas ten opsigte van die onderwys, veral oor die hoeveelheid werk wat die onderwys vereis van 'n onderwyser.

“maar as ek rondom my kyk dan is daar nie, ja in die algemeen in die onderwysers se houding uhm is dit vir my partykeer baie negatief oor die hoeveelheid van die werk, vir my persoonlik is dit baie lekker” [2/B/O1/2/18-20]

Respondent 1 handhaaf 'n positiewe houding teenoor die onderwys en die onderrig van leerders.

ek voel ek het 'n passie vir die onderwys en dat die kinders vir my baie na aan die hart le. [1/A/O1/1/6-7].

Respondent 2 is baie passievol teenoor RTT. Hy bewys ook sy. positiwiteit deur te beklemtoon dat daar gedurig vir die leerders ekstra interessante werk gegee word. Dit is 'n bewys van 'n passie vir die onderwys en beklemtoon ook terselfdertyd dat daar vir die leerders passie vir die vak aangekweek en gevoed word.

“die onderig daarvan is positief so ek dink dit is positief, as jy kyk na, na uhm wat die kinders doen, en wat ek doen met die kinders ja. Daar is altyd 'n bietjie ekstra, en ek dink mense wat negatief is daaroor, sal nie sommer ekstra werk doen nie, so ek dink uhm as jy 'n positiewe houding het dan uhm beïnvloed die kinders half so bietjie” [2/B/O1/3/1-3]

Beide onderwyser-respondente is positief teenoor die onderwys en hul rol daarin. 'n Positiewe houding is die basis vir die toepassing van probleemoplossingsonderrig. 'n Positiewe houding stel die onderwyser-respondente ook in staat om toegewyd te wees in die toepassing van probleemoplossings-onderrigtegnieke.

4.2.3 Onderwyser se perspektief ten opsigte van probleemoplossing

Die perspektief wat die onderwyser handhaaf aangaande probleemoplossings, is belangrik vir die suksesvolle onderrig daarvan moet in konteks gebring word met die probleemoplossingsvereiste van RTT. Indien die twee nie ooreenstem nie, kan die verwagte uitkomst aangaande probleemoplossings nie bereik word nie.

Die navorsing het die volgende vyf temas na vore gebring aangaande die persepsies wat die respondente handhaaf ten opsigte van probleemoplossing as 'n onderrigtegniek in RTT: leerders, onderrig, assessering, intervensie en integrasie.

4.2.3.1 Leerders

Die leerders se vaardighede ten opsigte van probleemoplossing is belangrik vir die bevordering van probleemoplossingstegnieke. Indien die leerders probleme ondervind aangaande probleemoplossingsvaardighede, moet die respondent die onderrig aanpas om die probleem op te los.

Dit is belangrik dat die leerders se probleme aangaande probleemoplossing geïdentifiseer word sodat die respondente hul onderrigstegnieke kan aanpas en probleemoplossingsvaardighede bevorder kan word by die leerders.

Die leerders wat nie sterk is nie, sukkel om 'n probleem te identifiseer, asook om die probleem te begryp. Die stappe wat gevolg moet word om die probleem op te los is ook nie vir hulle maklik nie. Die leerders sukkel nie net met die identifisering en begrip van die probleem nie, maar ook met die oplossing daarvan.

“en dan kry jy jou kinders wat bietjie sukkel om dit te doen, om vas te stel wat die probleem is of om te verstaan wat die probleem is en dan 'n oplossing daarvoor te gee” [2/B/O1/9/32-33]

Die begrip van inhoud wat onderrig word, is die eerste stap in die probleemoplossingsproses wat voorkom op die vlak van laer-orde-denke. Indien laer-orde-denke nie eers bemeester word nie, kan die leerders nie aanbeweeg tot middel-orde- of selfs hoër-orde-denke nie. In hierdie geval is middel-orde-denke die indentifikasie van die probleem en die stappe wat gevolg word.

Die onderwyser dui aan dat die vroulike leerders dit nie maklik vind om 'n probleem op te los wat hoër-orde-denkvaardigheid vereis nie. Die vroulike leerders wil die probleem, asook die oplossing vir elke spesifieke probleem, leer. Dus wil hulle 'n probleem oplos deur van herhaling gebruik te maak.

“vir die meisies is dit "gaan sit en leer", vir die seuns, van die seuns, nie almal nie, van die seuns is dit makliker hulle werk mos nou elke dag daarmee, dis is om soos "kom ons druk hierdie draad daarin, kyk of dit reg is, kyk of dit reg is, ek bedoel hulle doen dit automaties sonder dat hulle dink daaraan, vind hulle 'n oplossing vir die probleem uhm, maar ja vir die meisies is dit partykeer, hulle moet 'n probleem gaan leer en 'n oplossing vir daai probleem gaan leer. Hulle kan nie, hulle sal nie sommer kan net kan se as juffrou met 'n probleem na hulle

kom, hulle sal nie net kan... as hulle vasdraai... waar party van die seuns is nogal skerp uhm in so 'n opsig. Hulle sal sommer vir jou kan sê" [2/B/O1/10/3-10]

"en dit is daai basiese goed wat hulle nie vinnig genoeg doen in hulle eindeksamen dan kry hulle nie klaar" [2/B/O1/15/21].

Hierdie leerders memoriseer die inhoude om inligting te stoor sonder om begrip te toon van die inhoude. Die leerder stoor die inhoude in hul geheues deur dit te repeteer. Die leerders fokus nie op die begrip van die inhoude nie en hulle probeer om die spesifieke stappe tot die oplossing van 'n probleem te memoriseer.

Die bogenoemde wyse waarvolgens inhoude vasgelê word, kniehalter die onderrig van probleemoplossingstechnieke. Tydens die probleemoplossingsproses moet daar begrip getoon word van die inhoude sodat dit suksesvol toegepas kan word in verskillende situasies.

Die leerders vind die bemeestering van sigblad- en databasis-inhoude baie moeiliker as die res van die RTT-inhoude. Daarom is hulle minder suksesvol met probleemoplossing wat sigblad en databasis insluit:

"Veral as jy moet kyk na by Excel en by databasis byvoorbeeld probleemoplossing dis hoekom ek sê dis hoekom hulle sukkel daarmee omdat dit reeds 'n probleem is" [1/A/O1/7/14-16].

Die databasis- en sigblad-toepassings vereis die meeste probleemoplossingsvaardighede van die leerders. Die respondent dui aan dat hierdie twee toepassings alreeds 'n probleem is vir die leerders, nog voordat hulle begin het met die probleemoplossingsproses. Hierdie stelling dui daarop dat die leerders se kennis aangaande die gebruik van hierdie toepassingsprogramme moontlik baie gebrekkig kan wees. Die onderwyser-responent kan net gevorderde probleemoplossings-onderrigstechnieke gebruik in die klaskamer indien die leerders genoeg selfvertroue het om die probleemoplossingsvaardighede toe te pas nie. Dit is ook moeilik om te gebruik indien die leerders nie oor die vereiste kennisbasis beskik vir die aanleer van probleemoplossingsvaardighede nie.

Die leerders doen nie die probleemoplossingsvrae nie. Hulle los dit uit. Hulle weier om gekonfronteer te word met probleme en die probleemoplossingsproses toe te pas.

“ons kinders sukkel nogal met probleemoplossing uhm, die kinders is geneig om hoe kan ek dit sê te “bypass” om nie gekonfronteer te word met probleme” [1/A/O1/7/9-10].

Die leerders se houding teenoor probleemoplossing is dat hulle dit net eenvoudig nie kan doen nie. Hulle wil nie gekonfronteer word met probleme nie. Hulle het nie die motivering of die belangstelling om die probleem op te los nie.

Probleemoplossing kan nie plaasvind as die leerders nie gewillig is om dit te doen nie. Die beoogde probleemoplossingsdoelwit van die onderrig kan nie plaasvind nie omdat die leerders nie gewillig is om deel te wees van die onderrigproses nie.

Die probleemoplossingsproses kan nie plaasvind as die leerders nie basiese kennis en begrip toon van die inhoud nie. Selfvertroue kan ook 'n baie groot rol speel tydens die aanleer van inhoud en die begrip daarvan. Dit kan dalk die leerders kniehalter om meer moeite te doen en gemaklik te wees tydens die gebruik van hierdie toepassingsprogramme.

Leerders ondervind nie net struikelblokke met die oplossing van probleme nie, maar daar is ook probleme met die uitvoer van die eenvoudigste funksies, wat beteken dat leerders sukkel met RTT as geheel.

“ek vra byvoorbeeld hoe werk 'n mens average uit, moenie vir my nou sê ma dit is equals to, ek sê nee”. [1/A/O1/7/14-15].

Daar moet 'n goeie kennisbasis geskep word vir probleemoplossing in enige vakgebied. Indien dit nie plaasvind nie, kan probleemoplossing nie plaasvind nie omdat die leerders nie kennis het om toe te pas nie. Dit is belangrik dat die respondente hierdie probleem vroegtydig identifiseer en aanspreek tydens onderrig, want dit kan aanleiding gee tot verdere probleme aangaande probleemoplossing. Hierdie probleem kan ook vererger namate meer inhoud behandel word indien die leerder basiese kennis moet gebruik om dit te bemeester.

“die kinders hou nie van daai "show"+ en "hide" nie, hulle wil dit nie sien nie, dit confuse hulle” [1/A/O1/8/33-37]

“hmm die kinders wil ook nie, ons kinders wil ook nie, hulle se juffrou haal dit af want dis, dit maak hulle deurmekaar. Hulle sien dit as 'n "character" of 'n iets, so hulle wil dit nou nie daar sien nie. [1/A/O1/9/3-5].

Die leerders kan nie formateringskarakters in woordverwerkingtoepassings lees en begryp nie. Die leerders kan nie formateringsfoute met behulp van formateringskarakters identifiseer nie. Dit kompliseer die opsporing van foute in 'n dokument, asook die herstel van die foute. Die leerders kan nie die verband trek tussen die karakters en die spasie of nuwe paragraaf wat dit aandui nie. Hulle weet ook nie hoe en waar om die formateringskarakters af te skakel as dit op die skerm vertoon word nie en ontbied die onderwyser om die formateringskarakters af te haal, sou dit verskyn in die dokument omdat die vertoning daarvan hulle verwar:

Die leerders beskou die formateringskarakters as regte karakters wat uitgedruk gaan word. Hulle het nie die vermoë om te beseft dat die karakters 'n substitusie is van spesifieke instruksies nie. Dit is in die program gevoeg om aan te dui dat die spesifieke instruksies ingevoer is en deur die rekenaar verwerk is. Abstrakte denke help die leerder om probleme op te los. Met abstrakte denke word die fundamentele betekenis van een konsep gebruik en oorgedra om 'n ander probleem op te los. Abstrakte denke is die vermoë om kennis toe te pas tydens die probleemoplossingsproses met behulp van teorieë, metafore en komplekse analogie. Abstrakte denke laat ook die leerders toe om die verhouding tussen verbale en nie-verbale kommunikasie te begryp. Die leerders kan nie die verhouding identifiseer tussen die formateringskarakters en die uitvoer van die instruksies wat hulle verteenwoordig nie. Daarom is die leerders nie in staat om die probleem op te los wanneer hierdie formateringskarakters teenwoordig is nie. Dit is 'n aanduiding dat die onderwyser-respondent nie van probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik gemaak het om hierdie inhoud aan die leerders oor te dra nie.

Die leerders ondervind struikelblokke met probleemoplossing omdat hulle nie oor die vermoë beskik om ooreenkomste en verbande te trek tussen die probleem waarmee hulle gekonfronteer word en hul bestaande kennis nie:

“ek gee vir hulle ‘n Excel sheet en dar is average en sukkel daai en daai, nou is dit ‘n probleem wat jy moet oplos en verlede week het ek vir hulle gesê, ek vra byvoorbeeld hoe werk ‘n mens average uit, moenie vir my nou sê ma dit is equals to, ek sê nee sê vir my eenvoudig in wiskunde en om ‘n average te bepaal kon hulle nie vir my sê nie”. [1/A/O1/7/14-20].

“ons kinders sukkel nogal met probleemoplossing uhm” [1/A/O1/7/9].

Bestaande kennis is belangrik vir die probleemoplossingsproses. Bestaande kennis word gebruik as basis om gevorderde kennis aan te leer. Die gevorderde kennis wat handel oor spesifieke inhoud, word dan weer gebruik tydens die toepassings van die probleemoplossingsproses.

Die leerders kry ook die geleentheid om die stappe neer te skryf voordat hulle die probleem begin oplos. Dus word die leerder heeltyd in die klaskamer voorgesê deur die onderwyser. Die leerder dink nie op sy eie hoe om ‘n probleem op te los nie. Dus word die leerder nie geleer hoe om vir homself/haarself te dink ten opsigte van probleemoplossing in RTT nie. Al wat hulle deurgaans doen, is om opdragte uit te voer. Elke stap in die proses kan beskou word as ‘n opdrag. Hierdie tendens kan aanleiding gee daartoe dat die leerders struikelblokke ondervind en onsuksesvol is met probleemoplossing:

"doen dit op die manier, miskien is dit makliker vir jou om die probleem op te los en dan ook miskien vir hulle te laat neerskrywe, die stappe wat jy moet volg om daai probleem te kan oplos, dan vind 'n mens ook dat die kinders, dat hulle dit makliker as hulle dit neerskryf en hulle sien dit ook dit en dit en dat moet ek doen maak dit ook bietjie makliker vir hulle" [1/A/O1/8/8-14].

Alhoewel die spesifieke stappe wat gevolg moet word om ‘n probleem op te los aan die leerders deurgegee word, kan hulle nog steeds nie die probleem suksesvol oplos nie. Die leerders het ‘n resepte ontvang van die respondent om spesifieke probleme aangaande die inhoud op te los. Wanneer die leerders gekonfronteer word met ander probleme aangaande dieselfde inhoud, is die leerders nie in staat om hul vaardighede oor te dra om die nuwe probleem op te los nie. Dit dui daarop dat die

respondent die leerders nie vaardighede aangeleer het om die probleme wat in die spesifieke inhoude voorkom, op te los nie, maar eerder 'n spesifieke resep om sekere van die probleme op te los. Die probleemoplossingsproses kan nie suksesvol wees indien die leerders 'n resep aanleer wat blindelings gevolg word nie. Die probleemoplossingsvaardighede moet toegepas word om 'n onbekende probleem suksesvol op te los.

Leerders wend nie 'n poging aan om probleme op te los wat hulle nie kan doen nie. Die verskynsel vind ook plaas tydens die eksamen en toetse. Dit veroorsaak dat die leerders baie swak vaar en dan intervensie benodig.

"Hulle gaan, hulle is selektief, hulle selekteer "wat kan ek doen" en dan los hulle dit uit. So ek kan, juffrou het nou seker vanoggend gesien daar is 'n paar kinders wat ek gese het moremiddag, ek wil met hulle intervensie doen op daai taak. hulle het nou baie swak gedoen, so dit is nou net van bloot goed uit te los byvoorbeeld, ons het hoeveel keer die "graph" gedoen, hoeveel keer die "pie chart" gedoen nou se jy vir hulle sekere goed maar hulle kan dit net nie bemeester nie daai stappe wat hulle moet doen, en dit is so maklik want dit gee dan vir jou, dit gee dan vir jou die "Wizard", gee dan vir jou die "graph Wizard", presies wat jy moet doen, maar hulle weet nie nou byvoorbeeld, as ek nou moet "labels" in sit of ek moet "values" verander of hoe om dit te doen nie"
[1/A/O1/9/34-38;10/1-7].

Leerders selekteer sekere vrae wat hulle nie kan beantwoord nie. Vrae waar die probleemoplossingsproses toegepas moet word. Dit dui daarop dat die leerders op daardie stadium nie oor genoegsame kennis en vaardighede beskik het om daardie vrae te beantwoord nie. Die leerders se gebrek aan kennis en vaardighede beïnvloed hul vermoë om 'n probleem op te los. Dit maak dit moeilik vir die onderwyser-respondent om verskillende probleemoplossings-onderrigtegnieke te onderrig omdat die leerders net sekere vaardighede aangeleer het. Die leerders raak nie betrokke by die inhoude of die probleemoplossingsproses nie. Die leerders aanvaar nie die uitdaging wat die probleemoplossingsproses stel nie en gee net moed op deur dit uit te laat. Probleemoplossing kan nie plaasvind indien die leerders nie betrokke raak en die uitdaging aanvaar nie.

Leerders reageer nie op onbekende probleme of funksies wat hulle óf glad nie verstaan nie, óf moeilik vind. Hulle laat eenvoudig die probleem of funksie oorstaan sonder om 'n poging aan te wend om dit uit te voer:

"hulle "switch" af as hulle gekonfronteer word met 'n sekere probleem, dan "switch" hulle net af of hulle los dit net uit, hulle weet nie wat om te doen nie. Ons het byvoorbeeld verlede week 'n praktiese taak gedoen, praktiese taak in 'n toets ne, in uhm Excel, dan het hulle mos nou Excel gedoen het met 'n "graph" by moet hulle 'n "graph" gaan in sit het en ge-copy het na 'n ander "worksheet" toe en dit ge-rename toe, nou kom jy agter as die kind dit nie kan doen nie, dan los die kind dit oor en dan, dan "skip" hulle dit dan gaan hulle aan na die volgende ding en wat ons kinders ook nie doen nie, ons kinders volg nie stappe nie. Ons kinders volg nie, daars mos nou die aktiewiteit nou volg jy mos nou stap een, dis wat die opdrag se moet ek volgende doen, volgende doen, hulle doen nie so nie. Hulle gaan, hulle is selektief, hulle selekteur "wat kan ek doen" en dan los hulle dit uit.," [1/A/O1/9/22-33].

Die stappe wat gevolg moet word om 'n probleem op te los, word gegee aan die leerders. Die leerders volg steeds nie die stappe agter mekaar nie. As hulle nie 'n stap kan doen nie of onbekend is met die prosedure wat vereis word by 'n stap, dan laat hulle dit net uit en gaan oor na 'n volgende stap waarmee hulle wel bekend is.

Dit is belangrik dat die onderwyser bewus is van die selfvertroue-vlak van elke leerder ten opsigte van probleemoplossing. Die vlak van die leerders se selfvertroue gaan bepaal of hulle betrokke gaan raak by die probleemoplossingsproses en of hulle hul eie vermoë gaan onderskat en probleemoplossingsvrae gaan vermy (Shore, 2011). Lae selfvertroue veroorsaak dat die leerder dit moeilik vind om betrokke te raak by die leerproses en om risiko's te neem. Dit veroorsaak ook 'n gebrek aan 'n begeerte om te leer. Lae selfvertroue het ook 'n negatiewe invloed op die leerder se vermoë om te konsentreer tydens onderrig (Shore, 2011).

Lae selfvertroue bemoelik probleemoplossingsonderrig vir die onderwyser omdat die leerders baie meer as gewoonlik aanmoediging nodig het om deel te neem aan die klas-aktiwiteite. Indien die onderwyser te vinnig beweeg vir die leerders met lae selfvertroue, trek hulle weer terug en moet daar van voor af begin word om die leerders te motiveer om deel te neem aan die probleemoplossingsproses-onderrig - aktiwiteite.

Die respondent ondervind dat dié leerders die rekenaars maklik gebruik vir speletjies, maar sodra hulle eenvoudige werk moet doen, dan begin hulle sukkel.

“nie want baie kinders gebruik dit maar mos om games te speel en ander goed te doen en `n mens sal verbaas wees hoe die kinders ander goed kan doen maar as hulle `n eenvoudige ding moet doen byvoorbeeld, net om dit te bold of net om die point te verander dan sukkel hulle, maar hulle kan maklik prentjies opsit en die screen verander en sukke goed, so ek het nie spesifieke tegnieke wat ek nou kan se. is maar met basiese omgang met die kinders elke dag” [1/A/O1/4/28-30].

Indien die leerders nie genoeg selfvertroue het om vryelik op die rekenaar te werk met die toepassingsprogrammatuur nie, is die leerders nie in staat om die probleemoplossingsproses aan te durf nie. Suksesvolle probleemoplossingsvaardighede vereis laer-orde-denke as basis.

Die onderwyser-respondent het ook 'n probleem om die leerders se selfvertroue op te bou sodat hulle vrymoedigheid het om op die rekenaar te werk. Die paar leerders wat wel 'n rekenaar tot hul beskikking het by die huis, het net eenvoudig nie die vrymoedigheid om te werk daarop nie, dus moet die onderwyser hulle gereeld baie aanmoedig om hulle sover te kry om met die rekenaar te werk sonder dat die onderwyser of iemand anders byderhand is om hul te help:

“nog makliker miskien te maak het as hulle sou rekenars by die huis gehad het, en self kan oefen. ek wil net nog ons moet net ... hy sukkel verskriklik, hy's `n bietjie agter, hy sukkel verskriklik maar sy pa het vir my gesê hy het `n rekenaar by die huis maar hy het nog nooit die ding gebruik nie, en ek het nou vir hom so veer gekry om te beginne werk met die rekenaar by die huis. ek het hom `n handboek gegee, gee vir hom oefeninge, gaan doen dit en dan moet hy dit vir my kom wys, so dit sal vir die kinders baie makliker natuurlik gewees het as hulle, baie min van on kinders het daai voordeel. maar praktiese demonstrasie” [1/A/O1/4/9-16].

Die onderwyser-respondent beskou die tekort aan inoefening van die funksies as 'n rede waarom die leerders nie die inhoud kan bemeester nie. Die onderwyser-respondent wil die leerders die funksies aanleer deur inoefening. Inoefening is slegs repetisie van dieselfde inhoud in dieselfde omstandighede. Automatisme word gebruik om die onderrigstrategie te beskryf waar die onderwyser die leerder die inhoud en die oplossing van probleme in dril deur dit heel tyd te herhaal en te hersien (Bilash, 2009). Automatisme is nie 'n probleemoplossings-onderrigtegniek nie, maar word as boublok gebruik vir die onderrig van hoër-orde-denkvaardighede (Newfoundland, 2008). Dus moet probleemoplossings-onderrigtegnieke toegepas word na automatisme in die klas. Beide onderwyser-respondente se onderrig vorder nie verder as automatisme ten opsigte van probleem-oplossingsonderrigtegnieke nie.

Tydens die intervensie word die die assessering deeglik behandel met leerders wat swak gevaar het. Daarna kry die leerders die geleentheid om dieselfde assessering oor te doen om sodoende hul punte te verbeter.

“daar is intervensie, ek hou mos nou vir hulle na skool of pouses en as hulle baie swak is in daai toets in het ek mos nou, gee ek weer vir hulle kans om die toets om die takie oor te doen, die praktiese toets oor te doen more, so daar is geleentheid vir intervensie en ek gaan van vooraf, ek se vir hulle kom vooraf na my toe pouse of wat ookal dan gaan ons weer deur wat belangrik is vir die toets of die eksamen” [1/A/O1/12/34-38].

Die respondent gebruik intervensie om die assesseringsopdragte oor probleemoplossing waarmee die leerder swak gevaar het, oor te doen en die oplossing in te oefen. Die leerders word die proses wat gevolg moet word om die probleem op te los aangeleer. Hulle moet die proses dan net herhaal wanneer die respondent weer dieselfde opdrag aan hulle gee om te voltooi om hul punt te verbeter. Hierdie proses van die inoefening van die probleemoplossingsproses is slegs 'n resep wat gevolg word deur die leerders. Daar is geen middel- of hoër-denkvaardighede betrokke nie, slegs die herhaling van inligting. Die onderwyser-respondent maak dus gebruik van automatisme-onderrigtechnieke en nie probleemoplossings-onderrigtechnieke nie

Anders as die meerderheid vroulike leerders ondervind die respondent dat die meerderheid manlike leerders sterker is met RTT omdat hulle meer geïnterreseerd is in nuwe tegnologie. Die meerderheid manlike leerders is ook meer prakties ingestel as die meerderheid vroulike leerders.

“ek kom dit is mos nou obvious van die seuns is dit mos nou makliker, hulle weet mos nou wat om te doen, hulle is meer tegnies aangele as die meisies, uhm so vir die meisies is dit "gaan sit en leer", vir die seuns, van die seuns, nie almal nie, van die seuns is dit makliker hulle werk mos nou elke dag daarmee, dis is om soos "kom ons druk hierdie draad daarin, kyk of dit reg is, kyk of dit reg is, ek bedoel hulle doen dit automaties sonder dat hulle dink daaraan, vind hulle 'n oplossing vir die probleem uhm, maar ja vir die meisies is dit partykeer, hulle moet 'n probleem gaan leer en 'n oplossing vir daai probleem gaan leer. Hulle kan nie, hulle sal nie sommer kan net kan se as juffrou met 'n probleem na hulle kom, hulle sal nie net kan... as hulle vasdraai... waar party van die seuns is nogal skerp uhm in so 'n opsig. Hulle sal sommer vir jou kan sê” [B/2/O1/10/2-10]

Die leerders wat nuuskierig en geïntereseerd is in 'n spesifieke vakgebied gaan gevolglik meer betrokke raak by die vak. Betrokkenheid veroorsaak dat die leerders meer gemotiveerd is om deel te wees van die probleemoplossingsproses.

Die onderwyser-respondent dui aan dat die sterker leerders in die klas die vermoë het om 'n probleem te identifiseer, asook om 'n oplossing vir die probleem te vind.

“kyk jy kry mos jou kinders wat regtig skerp is in die sin van, dis ook maar met die identifisering gaan dit gepaard, jy kry jou kinders wat skerp is wat weet okay somtyds moet jy so 'n oplossing maak” [2/B/O1/10/30-34].

Om 'n probleem op te los moet die leerder eers die probleem kan identifiseer. Identifisering is 'n laer-orde-denkvaardigheid, terwyl die oplos van die probleem hoër-orde-denkvaardigheid vereis. Dus vind die probleemoplossingsproses in die regte volgorde plaas. Van die probleme verg 'n middel-orde-denkvaardigheid. Die probleemoplossingsproses vereis dat die denke in die volgende volgorde moet plaasvind: laer-orde-denke, middel-orde-denke en dan hoër-orde-denke. Dus moet probleemoplossings-onderrigtechnieke ook in dieselfde volgorde toegepas word.

Volgens die onderwyser-respondent kan net die sterker leerders die laer-orde- en middel-orde denkvaardighede toepas. Dit is 'n groot bekommernis dat, volgens die onderwyser-respondent, net die sterker leerders probleemoplossings-denkvaardighede kan toepas. Die verskynsel kan aandui dat die onderwyser-respondent nie probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik nie en sodoende nie die leerders toerus om probleemoplossings-technieke toe te pas nie. Die sterk leerders, soos die onderwyser-respondent later aandui, is die meerderheid wat wiskunde as vak neem, dus kan hierdie leerders alreeds oor probleemoplossingsvaardighede wat hulle elders aangeleer het, beskik.

Tydens makker-ondersteuning help die sterker leerder die leerder wat sukkel om probleme of funksies te bemeester. Makker-ondersteuning maak dit ook moontlik dat leerders wat albei sukkel, mekaar help om 'n probleem of funksie tesame te probeer oplos:

“as ek nou sien 'n outjie sukkel en dan sal ek nou iemand langsaan vra of iemand anders omdat ek nou sien hy het nou meer ervaring is hou meer makliker met die

rekenaar kan werk of dit nou goed is om die ander een te help, soos die vorige klas wat daar nou twee gesit het daai een is ook nou 'n biethie stadig so ek laat altyd een langs aan hom sit en dan vra ek altud help vir hom en dan gee ek aandag aan iemand anders so dis nie juis groepwerk nie maar paar,”
.[1/A/O1/5/8-13].

Tydens makker-ondersteuning pas die leerder wat hulp verleen, laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede toe deur inligting deur te gee en funksies en oplossings van die probleem te demonstreer. Die leerder wat hulp ontvang, kan die inhoude, funksies en die oplossing van probleme ontvang van 'n persoon van sy portuurgroep wat dit vir die leerder op 'n wyse kan verduidelik deur middel van die portuurgroep se taal- en kommunikasiemetodes. Makker-ondersteuning is 'n probleemoplossings-onderrigtegniek wat leerders in staat stel om aktief betrokke te raak by die inhoude, inhoude toe te pas asook om hul probleemoplossingtegnieke te verbeter (Gwee, 2003).

4.2.3.2 Onderrig

Die onderwyser gee deur dat hy/sy die vlakke van vrae wat gebruik word, bepaal deur die vlak van kognitiewe vermoëns van die leerders in die klaskamer in ag te neem. Die onderwyser maak geen melding van die gebruik van Bloom se taksonomie met die bepaling van die vlakke van vrae wat gebruik word nie.

“jy ken mos nou al jou kinders en daar is verskillende vlakke so jy moet akkomodeer vir hoer kinders wat meer weet as ander, wat, wat beter weet as ander, uhm as jy die probleme stel veral in 'n vraestel of in 'n toets, uhm dan moet jy die kinders met 'n hoer vlak, middle vlak, laer vlak akkomodeer, so jy, so jy kyk nou maar na punte, dan soos jy nou aan gaan leer jy mos jou kinders ken, wie kan, wie behoort dit te kan doen, wie behoort dit nie te kan doen nie.
[2/B/O1/12/24-34] [2/B/O1/13/1-2]

Die onderwyser-respondent tref onderskeid ten opsigte van vlakke deur te verwys na die leerders se toetspunte. Hierdie verskynsel kan moontlik twee oorsake hê. Dit kan dalk 'n aanduiding wees daarvan dat die respondente nie probleemoplossings-onderrigtegnieke as 'n maatstaf tydens onderrig gebruik nie. Die analise in hoofstuk 4 van die toetse en eksamenvraestelle toon nie Bloom se denkvaardigheidsvlakke nie, wat hierdie moontlike oorsaak ondersteun.

Die NKABV beskryf probleemoplossing as hoër-orde-denke (hfs 2, bl.58), terwyl die respondent laer-orde-denke beskou as probleemoplossing. Die berekening van die gemiddelde op 'n sigblad is laer-orde-denke wat beskryf word deur die NKABV as roetine-prosedures wat uitgevoer word.

“sê maar ek gee vir jou 'n Excel sheet ... en daar is average en sukkel daai en daai, nou is dit 'n probleem wat jy moet oplos en verlede week het ek vir hulle gese, ek vra byvoorbeeld hoe werk 'n mens average uit,” [1/A/O1/7/14-16].

Die onderwyser-respondent, sowel as die leerders, beskou die berekening van die gemiddelde as probleemoplossing, terwyl die berekening van die gemiddelde te make het met begrip en roetine- prosedures. Dit is nie probleemoplossing nie, maar deel van die probleemoplossingsproses.

Dit is belangrik dat die persepsie wat die onderwyser handhaaf ten opsigte van probleemoplossing, ooreenstem met die persepsie wat die NKABV handhaaf. 'n Verskil in persepsies kan leemtes veroorsaak by die leerders se vaardighede aangaande dit wat die NKABV vereis.

Die onderwyser-respondent sien nie die term probleemoplossings as 'n gedeelte van RTT nie, maar eerder as die oplos van probleme wat ondervind word tydens die uitvoering van verskillende toepassings in die RTT-klas. Die onderwyser verduidelik dat die probleem wat die leerder of die klas gaan ondervind tydens die lesuur, sal bepaal watter onderrigtechniek hy/sy sal gebruik om die spesifieke probleem aan te spreek:

“... dit gaan mos nou afhang van die, van die aard van die probleem ne, sommige kinders of sommige klasse ervaar nie spesifieke uhm, probleme nie nou kom jy by 'n ander klas, dan ervaar hulle weer daai probleem, maar die vorige kinders het byvoorbeeld nie 'n probleem daarmee gehad nie so dit hang af van die probleem, watter tegniek jy gaan toepas, en dit verskil ook van kind tot kind, van leerder tot leerder, dit verskil van klas tot klas beantwoord, die leerders se reaksie, die aard van die probleem, die leerders se reaksie en deelname in die klas” [1/A/O1/9/1-5].

Respondent 1 koppel probleme met probleemoplossing aan sekere leerders. Weereens verwar die respondent probleemoplossing met roetine-prosedures. Die respondent analiseer elke situasie waarin die leerders 'n probleem ondervind met die

toepassing van die inhoud en besluit daarvolgens hoe die probleem aangespreek word, maar daar word nie melding gemaak van Bloom se taksnomie met die toepassing van inhoud en die oplossing van probleme nie.

Respondent 1 beskou probleemoplossings-onderrigtegnieke as die hulp wat gebied word deur die respondent aan die leerder in die klas wanneer die leerder 'n probleem ondervind met 'n aktiwiteit en nie as tegnieke wat ingespan word om probleemoplossing te onderrig nie. Daar word ook nie beplan vir probleemoplossing nie en die respondent hanteer die probleme soos dit plaasvind:

“enige onderrig tegnieke, nie 'n spesifieke tegnieke nie, dis maar wat ek vroer genoem het, uhm jy kom agter 'n kind sukkel dan probeer jy maar nou op 'n ander, op 'n ander manier deur die kind te betrek deur te se: "kom pouse na my toe" of "kom na skool "of "het jy 'n rekenaar by die huis?", uhm doen vir my die ekstra aktiwiteit by die huis dat juffrou kan "check " of jy, of jy kan, dit kan doen, so mens, mens leer maar deur die ervaring” [1/A/O1/10/26-37].

Deur die leerder te help met probleme wat ondervind word met 'n aktiwiteit pas respondent 1 krisisbestuur toe. Die krisis wat ontstaan omdat die leerder nie die aktiwiteit kan doen nie. Die respondent bestuur die prosedures wat gevolg word totdat die leerder die klas aktiwiteit kan doen. Tydens krisisbestuur gebruik die respondent meer oefentyd en meer aktiwiteite. Geen probleemoplossings-onderrigtegnieke word gebruik om die leerder te help om probleemoplossingsvaardighede aan te leer nie. Probleemoplossingsvaardighede sou meer waarde hê met die bemeestering van toekomstige toepassings.

Die toepassing van probleemoplossingstegnieke tydens onderrig deur die onderwyser is baie belangrik vir die aanleer van probleemoplossings-denkvaardighede deur die leerder. Die onderwyser kan net die leerder vaardighede aanleer wat onderrig word. Dus, as die onderwyser nie probleemoplossings-onderrigtegnieke gebruik nie, kan die leerders nie probleemoplossing-vaardighede aanleer nie.

“nee daar is mos maar spesifieke, die enigste manier hoe jy hulle kan te leer is om nou maar na kern woorde te kyk en dan te se as dit is hoe jy dit doen of uhm, en dan is daar dan kyk hulle het ... wat hulle probleem is wat hulle dan nou die fases deurgaen uhm en dan is daar daai ses stappe, big six, daai stappe wat hulle ook eers moet doen en dan mos so stapsgewys wys hoe om die probleem

op te los, so ek dink daai is maar die enigste 2 instrumente regtig, om eerlik te wees ek dink nie ons konsentreer so direk daarop om probleme op te los nie, tegnieke uit te dink om dit vir hulle beter te maak nie. Ek dink daai twee is maar die enigste twee goedjies wat ons regtig, instrumente wat ons regtig gebruik, ek dink nie daar is, ek weet nie of ons regtig daar” [2/B/O1/10/21-29]

Die onderwyser onderrig die leerders in verskillende metodes om probleemoplossingsvrae te hanteer. Die eerste metode is die identifisering van 'n kernwoord in 'n sin om sodoende dan 'n gepaste oplossing te vind. Die tweede manier is om gebruik te maak van die ses stappe wat voorkom in die hantering van inligting. Die ses stappe sluit die volgende in: definiëring van die taak, bepaling waar en hoe inligting verkry kan word, die vind van bronne en onttrekking van inligting, die gebruik van inligting, die aanbieding van die inligting en evaluasie van die proses en die produk.

Die ses stappe, asook die identifisering van 'n kernwoord wat die respondent beskryf, is bloot 'n resep wat inge oefen word om probleme op te los. Die respondent verwys spesifiek na instrumente om probleme op te los en nie na 'n benadering tot probleemoplossings-onderrig tegnieke nie. Sodra daar 'n spesifieke instrument gegee word aan die leerder, is die probleemoplossingsproses voltooi en is die probleemoplossingsproses reeds bekend. Die leerder moet net die instrument toepas om die probleem op te los. Die leerder kan die stappe vir die oplossing van die probleem memoriseer.

Die memorisering van die gebruik van instrumente as 'n benadering tot probleemoplossing is nie probleemoplossings-onderrig tegnieke nie (Bilash, 2009). Die probleemoplossingsproses moet onbekend wees sodat die leerders kan sukkel en foute maak tydens die verkryging van 'n oplossing om sodoende hul probleemoplossingsvaardighede in te skerp (Orcajo & Aznar, 2007:749).

Deur voorafbepaalde stappe slaafs te volg beteken nie noodwendig dat probleemoplossings-onderrig tegnieke gebruik word nie. Die automatisme-onderrig tegniek is slegs 'n bousteen van probleemoplossings-onderrig tegnieke. Deur hoofsaaklik gebruik te maak van automatisme as onderrig tegniek, gaan betekenis wat die leerders moet genereer vanaf probleemoplossings-onderrig tegnieke verlore. Die primêre doelwit van die onderwyser-responent se onderrig in die klas is om die

leerder aan te leer om 'n resep outomaties te kan volg. Dit het tot gevolg dat die onderwyser nie probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik nie.

"doen dit op die manier, miskien is dit makliker vir jou om die probleem op te los en dan ook miskien vir hulle te laat neerskrywe, die stappe wat jy moet volg om daai probleem te kan oplos, dan vind 'n mens ook dat die kinders, dat hulle dit makliker as hulle dit neerskryf en hulle sien dit ook dit en dit en dat moet ek doen maak dit ook bietjie makliker vir hulle" [1/A/O1/8/8-14].

Respondent 1 volg 'n resepmatige of meganiese benadering tot probleemoplossing. Die leerder word nie voorberei om te onderskei watter stappe relevant is by die oplossing van verskillende probleme nie, dieselfde resep word elke keer slaafs gevolg. Die leerder het nie probleemoplossingsvaardighede om te kan identifiseer met watter fase van die probleem hulle besig is nie en watter stappe hulle moet volg nie. Dit dui daarop dat die onderwyser-respondent nie probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik nie. Indien hy wel probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik het om die inhoud oor te dra, sou die leerder in staat gewees het om begrip te hê van die verskillende stappe en dit kon identifiseer sonder om die stappe slaafs te volg.

4.2.3.3 Assessering

Volgens respondent 2 word probleemoplossing in die toetse en eksamen-vraestelle geassesseer met behulp van scenario's wat gebaseer is op probleemoplossing. Die gebruik van scenario's, soos hieronder uiteengesit, bied 'n geleentheid vir die assessering van probleemoplossingsvaardighede:

"ons gee scenario's, ons gee scenario's en dan uhm stel ons probleme daarby soos byvoorbeeld die vraestel wat ek nou opgestel het vir Woensdag het 'n scenario van die skool, daar is 'n groepie wat belangstel in die Tsunami in Japan wat nou gebeur het nou uhm en dan het ons vir hulle, omdat hulle baie data en inligting versamel word oor dit en ... of data wat verwerk moet word en plakkate wat gemaak moet word in Word ensovoorts en sovoorts uhm al die kontak besonderhede van die persone wat help in Excess en dan moet daar 'n vormpie uitgaan om te se uhm as daar enige kontak details verander en so aan uhm en die teorie waar ons mos nou kyk na die scenarios, waar die scenario's en teorie is makliker om te gebruik vir probleemoplossing as vir prakties, soos jy kan scenario's skep en dan probleme uit die scenario beantwoord of" [2/B/O1/14/3-12]

Die gebruik van scenario's tydens assessering het tot gevolg dat respondent 2'n persepsie handhaaf dat probleemoplossings-onderrigtechnieke geassesseer word. Die analise van die dokumente in hoofstuk 4, afdeling 4.3 dui egter aan dat probleemoplossings-onderrigtechnieke nie geassesseer is nie.

Punte word toegeken aan die proses wat gevolg is tydens die oplossing van 'n probleem en glad nie die antwoord nie. Die bepuntingsproses is soortgelyk aan die proses in wiskunde en rekeningkunde. Die wyse waarop bepunte toegepas word deur die onderwyser-respondent, is soortgelyk aan bepunte van probleemoplossings-onderrigtechnieke. Die onderwyser-respondent ken punte toe vir die presiese volging van elke stap van die resep wat deurgegee is aan die leerders. Dit is teenstrydig met probleemoplossings-onderrigtechnieke.

“is dat ons doen dit in Excel baie dan merk ons die funksie en as jy die regte funksie, se maar jy het nou geskryf is gelyk aan min maar jy weet nie hoe om verder te gaan nie, dan gee ons die punt vir jou vir min. So as jy die, as jy die, as jy die uhm formule of funksie moes geïdentifiseer het dan kry jy 'n punt daarvoor. dit maak nie saak wat die res is nie, of se nou maar jy het nie die funksie, jy begin met is gelyk aan F en jy het se nou maar jou self verwysing se of die stelling wat jy maak so se nou maar B4 is groter as 5 en jy het nou miskien geskryf kleiner as 5 dan kry jy mos nie daarvoor nou 'n punt nie maar jy kry vir die res van die funksie wat jy het, wat jy reg geskryf het kry jy punte, so dit is nie heeltemal verkeerd as jy net die” [2/B/O1/14/21-29]
“so ons merk glad nie 'n antwoord in die eksamen, ons merk die funksie of die fomule wat jy gebruik het” [2/B/O1/14/31-32]

Volgens die respondent word die probleemoplossingsproses wat gevolg word, bepunte. Die respondent beskryf egter die probleemoplossingsproses as die gebruik van identifisering. Die literatuur beskryf die gebruik van identifisering as begrip wat roetine-prosedures is en nie probleemoplossing nie.

Die funksies wat hulle aanleer in die RTT-klaskamer, word nie gebruik om die leerders probleemoplossingsvaardighede aan te leer of om hulle probleemoplossingsvaardighede te assesseer in 'n toets of vraestel nie. Die leerders word net geassesseer ten opsigte van hul vaardighede om die funksies wat hulle aangeleer het, toe te pas:

“so jy moet mos nou, jy moet mos nou toets, wat hulle aanleer in die klas in, daai tegnieke wat hulle aanleer moet jy mos nou toets in 'n vraestel in” [1/A/O1/11/14-15]

•

'n Probleem word nie net gegee in 'n vraestel of toets nie. Die probleem word onderverdeel in stappe wat op mekaar volg. Dit beteken dat die stappe wat gevolg moet word om die probleem op te los in die vraestel of toets vooraf bepaal is. Die leerders hoef nie die stappe self te genereer om 'n probleem op te los nie. Hulle moet net die stappe volg. Die onderrig van stappe en die leerders se vermoë om dieselfde stappe te herhaal, word geassesseer en nie die probleemoplossingsproses nie. Dit beklemtoon dat resemptigheid die maatstaf vir onderrig is en nie hoër-orde-denkvaardighede nie. Die wyse van assessering is teenstrydig met probleemoplossings-onderrigtegnieke. Tydens die toepassing van probleemoplossings-onderrigtegnieke moet die leerders self die oplossings van 'n probleem uitredeneer.

4.2.3.4 Intervensie

Intervensie word gebruik om probleemoplossingsvaardighede te verbeter by leerders wat daarmee sukkel. Dit is belangrik om vas te stel watter probleemoplossings-onderrigtegnieke die onderwyser gebruik vir intervensie, want dit moet ooreenstem met die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat gebruik word tydens die daaglikse onderrig. Omdat die probleemoplossings-onderrigtegnieke daaglikse onderrig is, was dit veronderstel om geassesseer te word.

Die toepassing van probleemoplossings-onderrigtegnieke tydens intervensie en ondersteuning is belangrik omdat dit die probleemoplossingsvaardighede van die leerders wat daarmee sukkel, gaan verbeter. Indien daar wel 'n gebrek aan probleemoplossings-onderrigtegnieke tydens intervensie is, kan dit 'n aanduiding wees dat die onderwyser nie kennis dra daarvan dat die gebruik van hierdie onderrigtegniek die leerders kan help om hulle punte te verbeter nie.

Indien die onderwyser-responent nie probleemoplossings-onderrigtegnieke gebruik tydens intervensie nie, kan dit 'n aanduiding wees daarvan dat probleemoplossings-onderrigtegnieke nie deel gevorm het van die daaglikse onderrig van inhoud nie. Die onderwyser-responent kan net intervensie toepas op die inhoud, asook die verwagtinge wat geskep is. Dit beteken dat die onderwyser-responent nie intervensie toepas op inhoud wat nie onderrig is nie. Dus kan die gebruik van

probleemoplossings-onderrigtegnieke tydens intervensie 'n aanduiding wees van die onderrigtegniek se rol in die onderwyser-respondent se RTT-klas.

Die respondente behandel die toets of eksamenvraestel na dit gemerk is met die leerders sodat hulle kan agterkom waar hulle foute gemaak het en hoe om dit te herstel. Die leerders word daarna ook verplig om die assesseringstuk oor te doen sodat al die foute wat gemaak is, reggestel kan word.

“hulle moet verbetering doen ja” [2/B/O1/15/2]

“ja as hulle klaar is, as hulle klaar gemerk is ja. kyk hulle kry mos nou weer”
[[2/B/O1/14/34].

Die intervensie is nie gemik daarop om die probleemoplossingsvaardighede van die leerders te verbeter nie. Dit is gemik op die verkryging van die regte antwoorde en die volg van stappe. Die leerders gebruik nie eers probleemoplossingstechnieke om hul antwoordstelsel te ontleed en self te ontdek hoe om dit te korrigeer nie.

Die leerders wat swak vaar in RTT, word verplig om in die middag ekstra klasse wat aangebied word deur die onderwyser, by te woon:

“ja, ja, ja die ekstra is oop vir almal maar vir hulle is dit semi-verplichtend, ons vra dat hulle daar asseblief daar moet wees, ja en dan, ek het gelukkig nie hierdie jaar kinders nie, maar ek het verlede jaar sulke kinders gehad, uhm en hulle is op die einde deur, hulle is hulle matriek deur so, so ja ek is baie bly hierdie jaar, hierdie jaar het ek 'n lekker matriek klas, regtig lekker skerp kinders, maar verlede jaar het ek so tweetjies gehad sukke baie, as hulle nie nou goed doen dan gaan sit ek daar by hulle, dan uhm, so tydens die klas dan doen ons sommer 'n paar” [2/B/O1/15/6-12].

Die leerders wat baie swak gevaar het in die assessering, moet pouses of na skool agterbly sodat die onderwyser die toets of taak weer stap vir stap met hulle kan deurgaen. So kan die onderwyser hulle help om die funksies te bemeester voordat hulle weer 'n geleentheid kry om die toets of taak oor te doen om hul punte te verbeter. Die leerders doen ook oefeninge na die behandeling van die assesseringstuk om die betrokke funksies en formules in te skerp.

“ons gee gewoonlik weer 'n oefening om dit net weer in te skerp daar is intervensie, ek hou mos nou vir hulle na skool of pouses en as hulle baie swak is in daai toets in het ek mos nou, gee ek weer vir hulle kans om die toets om die takie oor te doen, die praktiese toets oor te doen more, so daar is geleentheid vir

intervensie en ek gaan van vooraf, ek se vir hulle kom vooraf na my toe pouse of wat ookal dan gaan ons weer deur wat belangrik is vir die toets of die eksamen” [1/A/O1/12/33-38].

Nadat die leerders die toets of vraestel uitgewerk het om hul foute aan te spreek, ontvang hulle ‘n soortgelyke oefeninge om net weer die funksies wat behandel is in die assesseringstuk, in te skerp:

“Ons gee gewoonlik weer 'n oefening om dit net weer in te skerp” [1/A/O1/12/33].

Die toets of vraestel word weer na die tyd aan die leerders uitgedeel om deur te werk en hulle foute te korrigeer

“bespreek u die afgelope, die afgelope vraestel of toets met die leerders?

ja, ek bespreek dit met hulle agterna, uhm en wys vir hulle ook sekere goed waar jy hulle vrae beantwoord waar uhm algemene probleme voorkom, soos gister het ek mos nou die toets terug gegee, toe bespreek ek dit mos nou met hulle soos een ding wat ek byvoorbeeld agter gekom het is niemand, hulle het almal "gecopy" na 'n worksheet, maar hulle het nie die worksheet "ge-re-name" nie.” [1/A/O1/12/18-21].

Volgens die respondent vaar die leerders swak en is onsuksesvol omdat hulle nie die ses stappe toepas en voltooi wat aan hulle gegee word tydens die assessering nie en wat deel is van probleemoplossing. Na elke assessering vind daar intervensie plaas met die leerders wat swak gevaar het in daardie assessering.

hulle het nou baie swak gedoen, so dit is nou net van bloot goed uit te los byvoorbeeld, ons het hoeveel keer die "graph" gedoen, hoeveel keer die "pie chart" gedoen nou se jy vir hulle sekere goed maar hulle kan dit net nie bemeester nie” [1/A/O1/10/5-7]

Die respondent verwag van die leerders om die stappe wat onderrig is, slaafs uit te voer Die swak resultate van die leerders is ‘n aanduiding daarvan dat hulle nie begrip het van waarom die stappe toegepas moet word nie. Die leerders het nie die vermoë om die stap wat van toepassing is te identifiseer nie. Hieruit kan afgelei word dat die onderwyser-respondent laer-orde-denke onderrig en nie probleemoplossing of hoër-orde-denke nie. Die swak resultate van die leerders dui daarop dat, om stappe vir die leerders aan te leer wat hulle slaafs moet volg sonder enige begrip, ‘n

negatiewe impak op die leerders se vermoë om multi-stap- prosedures en probleemoplossing toe te pas het. Die hoofsaaklike gebruik van die resepmatige onderrigtegnieke kan 'n gevolg wees daarvan dat die onderwyser-respondent nie die positiewe moontlikhede van probleemoplossings-onderrigtegnieke besef nie. en ook nie genoeg kennis het daarvan nie. Indien die onderwyser-respondent 'n gebrek aan kennis het aangaande probleemoplossings-onderrigtegnieke, sal dit 'n negatiewe invloed op die toepassings van hierdie onderrigtegnieke hê.

4.2.3.5 Integrasie

Hierdie gedeelte konsentreer op integrasie ten opsigte van RTT en ander vakgebiede omdat IKT's gebruik word in alle fassette van die mens se daaglikse lewe, ongeag die beroep wat deur die individu beoefen word. Dus is IKT's van toepassing op alle vakgebiede.

Die onderrig van probleemoplossingsvaardighede is 'n belangrike komponent van die RTT- sillabus. Dus kan probleemoplossings-onderrigtegnieke wat onderrig is in ander vakke soos byvoorbeeld Wiskunde en Rekeningkunde, ook toegepas word in RTT.

“ek dink die leerder wat vinnig snap het meer ervaring en gebruik die rekenaar vinniger, dalk meer uhm hy sal ook skerper wees in sy wiskunde dink ek, ek dink nog steeds hulle moet wiskunde 'n verpligtende vak maak vir RTT, ek dink net so, of 'n hoer "A" vir wiskunde gelettertheid anderste moet jy, want niemand wat wiskunde kan doen sukkel met redenering van... statement of, of identifisering van watter funksies hy moet gebruik nie niemand nie, niemand nie. Die kind wat sukkel daarmee, kan nie wiskunde doen nie, en 'n kind wat nie kan wiskunde doen nie gaan dit ook nie kry nie. So ek dink nog steeds” [2/B/O1/15/25-31].

Die respondente se opinie is dat wiskunde in 'n verpligte vakkombinasie met RTT moet wees. RTT vereis dat die leerder die inhoud wat onderrig word, gebruik om funksies te identifiseer, berekeninge en toepassings met die funksies uit te redeneer. Die onderwyser ondervind ook dat die leerders wat nie Wiskunde as 'n vak het nie, uitval by hierdie gedeelte oor inhoud. Hierdie verskynsel kan aandui dat, om RTT te integreer met Wiskunde, probleemoplossings-onderrigtegnieke bevorder kan word tydens die onderrig van RTT.

Die onderwyser gee deur dat die leerders dit nie net moeilik vind om 'n verbinding te maak tussen RTT en hulself nie, maar hulle kan ook nie 'n verband insien met ander vakke waar dieselfde werk aangeleer word, maar net op ander manier nie. Soos byvoorbeeld, in wiskunde word die leerders die teoretiese, asook die toepassings van die funksie-gemiddelde aangeleer, terwyl in RTT die gemiddelde funksie uitgevoer moet word met behulp van die rekenaar. Die leerders kan nie insien dat dit dieselfde funksie is nie en hulle sukkel om die verband tussen dié twee en gevolglik tussen vakke in te sien.

“ek vra byvoorbeeld hoe werk 'n mens average uit, moenie vir my nou sê ma dit is “equals to” nie, ek sê nee, sê vir my in eenvoudige wiskunde en om 'n average te bepaal kon hulle nie vir my sê nie so uhm ons kinders kan ook nie vakke bymekaar bring en daai wat ek in die wiskunde geleer het moet ek toepas in die RTT klas. Niemand kon my antwoord toe ek vra “sê net vir my dood eenvoudig hoe bereken jy average” nou sê hulle juffrou, hulle sê “ equals to” ek sê nee, nie 'n rekenaar nie, los nou die rekenaar, wat sou in wiskunde sal nou gedoen het, so ons kinders sukkel nogal om 'n probleemgevalle hulle probeer dit bypass.” [1/A/O1/7/16-25].

Die leerders ondervind struikelblokke met die oplossing van probleme omdat hulle nie die vermoë het om, wanneer hulle met die sigblad werk, ooreenkomste te tref tussen die funksies en hul wiskundige kennis of die funksies wat hulle uitvoer in wiskunde nie. Die onvermoë om die ooreenkoms te tref hoef nie noodwendig RTT van aard te wees nie, maar dit kan ook toegeskryf word daaraan dat die leerders miskien nie wiskunde as vak het nie. Alhoewel die WKOD vereis dat al die leerders wat nie wiskunde as 'n vak het nie, wiskunde geletterdheid moet neem. Dit is juis die leerders wat om een of ander rede nie wiskunde as 'n vak wil neem nie, wat wiskundegeletterdheid neem. Dus hoef die probleem nie noodwendig aan RTT gekoppel te word as leerders struikelblokke ondervind met RTT en probleemoplossingstechnieke nie.

4.2.3.6 Vergelyking tussen onderhoud 1 en onderhoud 2 ,asook die implikasies vir probleemoplossingsonderrigtechnieke

Die navorser het die temas wat voorgekom het tydens onderhoud 2 vergelyk met die temas wat voorgekom het tydens onderhoud 1. Daar was temas wat by albei onderhoude voorgekom het, asook temas wat net voorgekom het in onderhoud 2, soos aangedui word deur Tabel 4.1

Tabel 4.1 dui aan watter temas van onderhoud 1 en onderhoud 2 ooreenstem, asook watter nuwe temas ontgin is tydens onderhoud 2:

Tabel 4.1: Vergelyking van die temas wat voorkom in onderhoud een en twee

Temas	O1	O2
1.1 Onderwyser se perspektief t.o.v konteks		
1.1.1 Inhoude/ Leerstof		
1.1.1.1 Integrasie van inhoude	✓	
1.1.1.2 Eie kennis t.o.v inhoude	✓	
1.1.1.3 Inhoude wat maklik bemeester word	✓	
1.1.1.4 Inhoude wat moeilik bemeester word	✓	
1.1.1.5 Hantering van inhoude wat moeilik bemeester word	✓	✓
1.1.2 Leerder		
1.1.2.1 Leerders se betrokkenheid	✓	
1.1.2.2 Leerder se verantwoordelikheid	✓	
1.1.2.3 Leerder se ondersteuning aan ander	✓	✓
1.1.3 Fassiliteite		
1.1.3.1 Skool se fassiliteite	✓	✓
1.1.3.2 WKOD se ondersteuning aan die skool	✓	
1.1.3.3 Klasgrootte	✓	
1.1.3.4 Leerder se fassiliteite	✓	
1.2 Onderwyser se perspektief t.o.v sy eie onderrigpraktyk		
1.2.1 Praktyk		
1.2.1.1 Onderwyser t.o.v onderrig	✓	
1.2.1.2 Onderwyser t.o.v klaskamerbestuur	✓	
1.2.2 Houding	✓	
1.2.2.1 Onderwyser t.o.v onderwys	✓	
1.3 Onderwyser se perspektief t.o.v probleemoplossing	✓	
1.3.1 Leerders	✓	
1.3.1.1 Leerder se probleme t.o.v probleemoplossing	✓	✓
1.3.1.2 Leerder se selfvertroue t.o.v die bemeestering van probleemoplossing	✓	✓
1.3.1.3 Leerder se probleemoplossing	✓	
1.3.2 Onderrig	✓	
1.3.2.1 Persepsie t.o.v probleemoplossing van die onderwyser	✓	✓
1.3.2.2 Toepassing van probleemoplossing tydens onderrig	✓	✓
1.3.3 Assessering	✓	
1.3.3.1 Toepassing van probleemoplossing tydens assessering	✓	✓

Temas	O1	O2
1.3.4 Intervensie	✓	
1.3.4.1 Toepassing van probleemoplossing tydens intervensie en ondersteuning	✓	✓
1.3.5 Integrasie	✓	
1.3.5.1 Toepassing in ander vakke	✓	✓
1.4 Onderrighulp		✓

Die bostaande tabel 4.1 dui die progressie aan wat plaasgevind het tussen die temas van onderhoud een en onderhoud twee. Tabel 4.1 dui ook die voorstelling aan van die analise van die nuwe tema wat ontgin is tydens onderhoud 2.. Die tabel 4.1 stel die progressie tussen onderhoud 1 en 2 voor volgens die volgende kriteria; die temas wat in albei onderhoude voorkom, die progressie van die tema vanaf onderhoud 1 tot onderhoud 2, klassifisering van die handeling van die onderwyser-respondent tydens die tema volgens Bloom se taksonomie, aanhaling van die onderwyser-respondent van die tema van onderhoud een en onderhoud twee, wyse van hantering van die tema deur die onderwyser-respondent en laastens die implikasie wat die progressie van die onderhoud het vir die interpretasie vir probleemoplossings-onderrigtegnieke.

Aanhegsel C dui die progressie aan wat plaasgevind het tussen die ooreenstemmende temas vanaf onderhoud een tot onderhoud twee.

4.3 Dokumente

Die selfgeskepte-dokumente deur beide onderwyser-respondente is gebruik vir die assessering van beide groepe graad 11's in die periode Februarie 2011 tot September 2011. Albei gevallestudies is geanaliseer om te bepaal of dit probleemoplossingsvaardighede geassesseer. Het. Die analisering van die selfgeskepte-dokumente vir die assessering van probleemoplossingsvaardighede is 'n aanduiding van die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat gebruik is deur die respondente.

'n Analiseringsinstrument is geskep vir die analisering van die dokumente. Bloom se taksonomie vorm 'n sterk onderbou vir die dokument-analiseringsinstrument. Hierdie instrument is gebaseer op die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat bespreek word in die literatuurstudie en saamgevat is in Tabel 2.15. Die analiseringsinstrument bevat die verskillende denkvlakke van Bloom se taksonomie wat gekoppel is aan die verskillende kognitiewe vlakke waarin dit voorkom. Die verskillende eienskappe van die denkvlakke van Bloom se taksonomie word gebruik om elke instruksie wat deurgegee word in die assesseringstukke te klassifiseer volgens die denk- en kognitiewe vlak waarin dit voorkom.

Elke skool word voorgeskryf deur die Departement van Onderwys om dieselfde assesseringstukke te doen vir die verskillende kwartale (Education, 2011). Die assesseringstukke wat gebruik is in die twee gevallestudies, is dus ooreenstemmend en vergemaklik die vergelykingsproses van die assesseringstukke van die gevallestudies met mekaar.

Tabel 4.2 omskryf die assesseringstukke wat gebruik is.

Tabel 4.2: Verspreiding van assessering

Maand	Gevallestudie 1	Gevallestudie 2
Maart 2011	Toets	Toets
Maart 2011	Taak	Taak
Junie 2011	Eksamenvraestel 1: Prakties-toepassingsprogrammatuur	Vraestel 1: Prakties-toepassingsprogrammatuur
Junie 2011	Eksamenvraestel 2: Teorie	Vraestel 2: Teorie
September 2011	Toets	Toets
September 2011	Taak	Taak

4.3.1 Eksamenvraestelle

Die RTT-leerders van beide gevallestudies het 'n eksamen tydens Junie 2011 in RTT afgelê. Die RTT-eksamen het bestaan uit twee verskillende . Vraestel 1 was 'n praktiese toepassing van die programmatuur terwyl Vraestel 2 skriftelik afgeneem is en die teoretiese inhoud geassesseer het. Die twee gevallestudies het dieselfde eksamenvraestelle gebruik.

4.3.1.1 Eksamenvraestel 1: Praktiese toepassingsprogrammatuur

Vraestel 1: Praktiese toepassingsprogrammatuur het die toepassingsprogrammatuur wat onderrig is tydens kwartale 1 en 2 geassesseer. Dit het woordverwerking- en sigblad-toepassingsprogrammatuur ingesluit.

Tabel 4.3 dui die toekenning van punte aan vir die vrae wat verskillende denkvlakke assesseer.

Die analise van vraestel 1: Praktiese toepassingsprogrammatuur, met behulp van die analiseringsinstrument het Tabel 4.3 se resultate opgelewer:

Tabel 4.3: : Verspreiding van punte oor die denkvaardighede tydens die eksamenvraestel 1

Gevallestudie	Totaal	Laer-orde		Middel-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	175	58	33%	111	64%	6	3%
Gevallestudie 2	175	58	33%	111	64%	6	3%

Beide gevallestudies se vrae wat die laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 58 punte. Die vrae wat die kennisvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het, het bestaan uit 56 punte en die vrae wat begrip geassesseer het, uit 2 punte.

Beide gevallestudies se vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 111 punte en het die toepassingsdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer.

Beide gevallestudies het vrae wat hoër-orde-denkvaardighede assesser, ingesluit. Die vrae beslaan 6 punte op die sintese-denkvak van Bloom se taksonomie.

Die verspreiding van die vrae en die punte wat dienooreenkomstig toegeken is aan die vrae, was nie verspreid oor die drie verskillende denkvakke van Bloom se taksonomie nie. Die NKABV stel die volgende verspreiding van die denkvakke voor:

Die verspreiding van die vrae in die vraestel en die vereistes van die NKABV was soos volg:

Tabel 4.4: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvakke van eksamen- vraestel 1 en die vereistes van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig eksamen vraestel 1	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	32	2	Te veel
Middel-orde	Multi-stap prosedures	40	64	26	Te veel
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	4	26	Tekort

Vanuit Tabel 4.4 kan daar afgelei word dat assessering van Eksamenvraestel 1: Praktiese Toepassingsprogrammatuur, nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die leerders beweeg in 96% van die assessering tussen laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede, terwyl daar net 4% gewy is aan hoër-orde-denkvaardighede.

In Vaestel 1: Praktiese Toepassingsprogrammatuur bestaan 'n oorwig van 26% ten opsigte van middel-orde-denkvaardighede en 'n tekort van 26% ten opsigte van hoër-orde-denkvaardighede in beide gevallestudies. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossingsdenkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV, is net deur 4% van die totale puntetoekenning van die eksamen, Vraestel 1: Praktiese Toepassings, verteenwoordig.

4.3.1.1 Eksamenvraestel 2: Teoretiese inhoude

Die analise van Vraestel 2: Teoretiese inhoude, het die resultate in Tabel 4.5 opgelewer:

Tabel 4.5: Verspreiding van punte oor die verskillende denkvaaardighede tydens Eksamenvraestel 2: Teoretiese inhoude

Gevallestudie	Totaal	Lae-orde		Midde-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	150	144	96%	6	4%	0	0
Gevallestudie 2	150	144	96%	6	4%	0	0

Die vrae wat laer-ordedenkvaaardighede geassesseer het, het bestaan uit 141 punte. Die vrae wat die kennisdenkvak geassesseer het, het 110 punte beslaan en die vrae wat begrip geassesseer het, het uit 34 punte bestaan.

Die vrae wat middel-ordedenkvaaardighede geassesseer het, het 6 punte beslaan, waarvan al 6 punte die toepassingsdenkvak van Bloom se taksonomie aangespreek het.

Tabel 4.6: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvakke van Eksamen vraestel 2 en die vereistes van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetine-prosedures	30%	96%	66%	Te veel
Middel-orde	Multi-stap – prosedures	40%	4%	36%	Tekort
Hoër-orde	Probleemoplossing	30%	0	30%	Tekort

Vanuit Tabel 4.6) kan daar afgelei word dat assessering van Eksamenvraestel 1: Teorie nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die vrae versprei 100% van die assessering tussen laer-orde en middel-orde denkvaaardighede, terwyl daar geen punte toegeken is aan hoër-orde denkvaaardighede nie.

Vir beide gevallestudies bestaan daar 'n oorwig van 66% laer-orde-denkvaardighede in Eksamenvraestel 2: Teorie. Beide gevallestudies dui 'n tekort van 36% vir middel-orde-denkvaardighede en 30% vir hoër-orde-denkvaardighede aan. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtechniek wat vereis word deur die NKABV, deur 0% van die totale puntetoekenning van Eksamenvraestel 2: Teorie, geassesseer.

4.3.2 Toetse

Die leerders van albei gevallestudies het twee toetse afgeneem tydens Februarie 2011 tot September 2011. Die voorstelling van die analise van die toetse volg in kronologiese volgorde.

4.3.2.1 Toets 1

Die leerders van albei gevallestudies het die eerste toets afgeneem gedurende Februarie tot Maart. Die analise van toets 2 met behulp van die analiseringsinstrument vir elke gevallestudie word weergegee in Tabel 4.7

Tabel 4.7: Verspreiding van punte oor die verskillende denkvaardighede tydens die toetse gedurende Februarie tot Maart

Gevallestudie	Totaal	Laer-orde		Middel-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	50	50	100%	0	0%	0	0%
Gevallestudie 2	50	50	100%	0	0%	0	0%

Gevallestudie 1 en 2 se toetse het bestaan uit 'n totaal van 50 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 50 punte, 100% van die totale punte.

Gevallestudie 1 se vrae wat laer-ordedenkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 50 punte, waarvan 50 punte die kennisdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Gevallestudie 2 se vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 50 punte, waarvan 21 punte die kennisdenkvlak en 29 die begripdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Tabel 4.8 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Toets 1, Gevallestudie 1.

Tabel 4.8: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van denkvlakke van Toets 1, Gevallestudie 1

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	100	70	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	0	40	Tekort
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.8 kan daar afgelei word dat assessering deur toets 1: Gevallestudie 1 nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. 100% van die assessering is op die laer-orde-denkvlak, terwyl geen punte gewy is aan middel- en hoër-orde-denkvaardighede nie. Daar bestaan 'n oorwig van 70% aan laer-orde-denkvaardighede, 'n tekort van 40% vir middel-orde-denkvaardighede en 'n tekort van 30% vir hoër-orde-denkvaardighede by Toets 1. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossingsdenkvaardighede geassesseer is op 'n laer vlak as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV deur 0% van die totale puntetoekenning van Toets 1 aangepreek.

Tabel 4.9 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Toets 1, Gevallestudie 2.

Tabel 4.9: 'n Vergelyking tussen die verspreidings van Toets 1: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen-vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	100	70	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	0	40	Tekort
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.9 kan afgelei word dat die assessering deur Toets 1, Gevallestudie 2, nie aan die vereistes van die NKABV voldoen nie. 100% van die assessering is op die laer-orde-denkvak, terwyl daar geen punte toegeken is aan middel- en hoër-orde-denkvaardighede nie. Daar bestaan 'n oorwig van 70% laer-orde-denkvaardighede, 'n tekort van 40% vir middel-ordedenkvaardighede en 30% vir hoër-orde-denkvaardighede by Toets 1. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossingsdenkvaardighede geassesseer is op 'n laer vlak as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV net deur 0% van die totale puntetoekening van Toets 1 aangespreek..

4.3.2.2 Toets 2

Die leerders van albei gevallestudies het in September die tweede toets afgeneem. Die annalise van Toets 2 met behulp van die analiseringsinstrument vir elk van die gevallestudie word weergegee in Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Verspreiding van punte oor die denkvaardighede van Toets 2

Gevallestudie	Totaal	Laer- orde		Middel-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	50	48	96%	2	4%	0	0%
Gevallestudie 2	65	62	95%	3	5%	0	0%

Gevallestudie 1, Toets 2, het bestaan uit 'n totaal van 50 punte. Die vrae wat laer-orde -denkvaardighede geassesseer het, het 48 punte, beslaan. 96 % van die totale punte. 38 punte die kennisdenkvak en 10 die begripdenkvak van Bloom se taksonomie. Die vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, het 2 punte, 4% van die totale toetspunte, beslaan. Albei is toegeken is aan die toepassingsdenkvak Geen hoër-orde-denkvaardighede is geassesseer tydens Toets 2 nie.

Gevallestudie 2, Toets 2, het bestaan uit 'n totaal van 65 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 62 punte, 95% van die totale punt. 56 punte is toegeken aan kennis en 6 aan begrip Die vrae wat middel-orde-

denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 3 punte waarvan alles toegeken is aan die toepassingsdenkvlak , 5% van die totale toetspunt.

Tabel 4.11 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Toets 2, Gevallestudie 1.

Tabel 4.11: Die verskil van die verspreidings van Toets 2: Gevallestudie 1 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen-vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	96	66	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	4	36	Tekort
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.11 kan daar afgelei word dat die opstel van Toets 2: Gevallestudie 1, nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie.

Daar bestaan 'n oorwig van 66% aan assessering van laer-orde-denkvaardighede tydens Toets 2. Daar is 'n tekort aan assessering van 36% vir middel-orde-denkvaardighede en 30% vir hoër-orde-denkvaardighede in Toets 1. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede geassesseer is op 'n laer vlak as wat voorgeskryf word in die NKABV. Die probleemoplossings-onderdigtegnieke wat vereis word deur die NKABV, word deur 0% van die totale puntetoekening van Toets 2 gereflekteer..

Tabel 4.12 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Toets 2, Gevallestudie 2.

Tabel 4.12: Die verskil van die verspreidings van Toets 2: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen-vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	95	65	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	5	35	Tekort

Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort
-----------	-------------------	----	---	----	--------

Vanuit Tabel 4.12 kan daar afgelei word dat die opstel van Toets 2: Gevallestudie 2 nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. 95% van die assessering is op die laer-ordedenkvak en 5% op die middel-orde-denkvak, terwyl daar geen punte gewy is aan hoër-orde-denkvaardighede nie. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossing-denkvaardighede geassesseer is op 'n laer vlak as wat voorgeskryf word in die NKABV.

4.3.2 Take

Die leerders van albei gevallestudies het twee take voltooi tydens die tydperk vanaf Maart 2011 tot September 2011. 'n Voorstelling van die analise van die take volg in kronologiese volgorde.

4.3.3.1 Taak 1

Die leerders van albei gevallestudies het die eerste taak afgeneem tydens Maart. Die analise van Taak 1 met behulp van die analiseringsinstrument vir elke gevallestudie word aangedui in Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Verspreiding van punte oor denkvaardighede, Taak 1 - Maart

Gevallestudie	Totaal	Laer-orde		Middel-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	60	22	37%	38	63%	0	0%
Gevallestudie 2	40	20	50%	20	50%	0	0%

Gevallestudie 1 (Tabel 4.13) se Taak 1 het bestaan uit 'n totaal van 60 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 22 punte (37% van die totale punt) terwyl die vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan het uit 38 punte (63% van die totaal.)

Gevallestudie 2 (Tabel 4.13) se Taak 1 het bestaan uit 'n totaal van 40 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede Taak geassesseer het, bestaan uit 20 punte (50% van die totale punt) terwyl die vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 20 punte (50% van die totale punte.)

Gevallestudie 1, Taak 1, se vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 60 punte, waarvan 14 punte die kennisdenkvlak en 8 die begripdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Gevallestudie 1, Taak 1 se vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 32 punte, waarvan 32 punte die toepassingsdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Gevallestudie 2, Taak 1 se vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 40 punte, waarvan 12 punte die kennisdenkvlak en 8 die begripdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Gevallestudie 2, Taak 1 se vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 20 punte, waarvan 20 punte die toepassingsdenkvlak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Tabel 4.14 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van taak 1, Gevallestudie 1.

Tabel 4.14: Die verskil van die verspreidings van Taak 1: Gevallestudie 1, gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% verteenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	37	7	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	63	23	Te veel
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.14 kan daar afgelei word dat assessering van taak 1, gevallestudie 1, nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die vrae beweeg 37% van die assessering op die laer-orde-denkvlak, en 63% op die middel-orde-denkvlak. Daar bestaan 'n oorwig van 7% aan laer-orde-denkvaardighede tydens Taak 1 en 23% vir middel-orde-denkvaardighede. Daar was tekort van 30% vir hoër-

orde-denkvaardighede tydens Taak 1. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV ,deur 0% van die totale puntetoekening van Taak 1 geassesseer.

Tabel 4.15) dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Taak 1, Gevallestudie 2.

Tabel 4.15: Die verskil van die verspreidings van Taak 1: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	50	20	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	50	10	Te veel
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	0	Tekort

Vanuit Tabel 4.15 kan daar afgelei word dat assessering van Taak 1: Gevallestudie 2 nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die vrae beweeg 50% van die assessering op die laer-orde-denkvvlak, en 50% op die middel-orde-denkvvlak. Daar bestaan 'n oorwig van 20% laer-orde-denkvaardighede tydens Taak 1 en 10% middel-orde-denkvaardighede. Daar was tekort van 30% hoër-orde-denkvaardighede tydens Taak 1. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV deur 0% van die totale puntetoekening van Taak 1 geassesseer.

4.3.3.2 Taak 2

Die leerders van albei gevallestudies het die tweede taak gedoen tydens September. Die analise met behulp van die analiseringsinstrument vir elke gevallestudie van Taak 2 was soos volg (Tabel 4.16):

Tabel 4.16: Verspreiding van punte oor die denkvaardighede: Taak 2

Gevallestudie	Totaal	Laer-orde		Middel-orde		Hoër-orde	
		Punt	%	Punt	%	Punt	%
Gevallestudie 1	40	17	42.5%	23	57.5%	0	0%
Gevallestudie 2	50	25	50%	25	50%	0	0%

Gevallestudie 1, Taak 2 (Tabel 4.16) -het bestaan uit 'n totaal van 40 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 17 punte, 42.5% van die totale punt, terwyl die vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 23 punte. 57.5% van die totaal.

Gevallestudie 2, Taak 2 se vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 25 punte, waarvan 9 punte die kennisdenkvak en 8 die begripdenkvak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Gevallestudie 2, Taak 2 (Tabel 4.16) het bestaan uit 'n totaal van 50 punte. Die vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, het bestaan uit 25 punte, 50% van die totale punt ,terwyl die vrae wat middel-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 25 punte, 50% van die totaal.

Gevallestudie 2, taak 2, se vrae wat laer-orde-denkvaardighede geassesseer het, bestaan uit 50 punte, waarvan 25 punte die kennisdenkvak en 25 die begripdenkvak van Bloom se taksonomie geassesseer het.

Tabel 4.17 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Taak 2, Gevallestudie 1.

Tabel 4.17: Die verskil van die verspreidings van Taak 2: Gevallestudie 1 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	42.5	12.5	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	57.5	17.5	Te veel
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.1 kan daar afgelei word dat assessering van Taak 2: Gevallestudie 1 nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die vrae beslaan 42.5% van die assessering op die laer-orde-denkvlak, en 57.5% op die middel-orde-denkvlak, Daar vind geen assessering van hoër-orde-denkvaardighede plaas nie. Daar bestaan 'n oorwig van 12.5% laer-orde-denkvaardighede tydens Taak 2 en 17.5% vir middel-orde-denkvaardighede. Daar was 'n tekort van 30% vir hoër-orde-denkvaardighede tydens Taak 2. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat vereis word deur die NKABV deur 0% van die totale puntetoekenning van Taak 2 geassesseer.

Tabel 4.18 dui die resultate aan wat verkry is tydens die analise van Taak 2, Gevallestudie 2.

Tabel 4.18: Die verskil van die verspreidings van Taak 2: Gevallestudie 2 gemeet aan die voorskrifte van die NKABV

Bloom se taksonomie	NKABV	% vereis	% teenwoordig-eksamen vraestel	% Verskil	Resultaat
Laer-orde	Roetineprosedures	30	50	20	Te veel
Middel-orde	Multi-stap-prosedures	40	50	10	Te veel
Hoër-orde	Probleemoplossing	30	0	30	Tekort

Vanuit Tabel 4.18) kan daar afgelei word dat assessering van Taak 2: Gevallestudie 2 nie volgens die vereistes van die NKABV plaasgevind het nie. Die vrae beslaan

50% van die assessering op die laer-orde-denkvak, en 50% op die middel-orde-denkvak, Daar vind geen assessering van hoër-orde-denkvaardighede plaas nie. Daar bestaan 'n oorwig van 20% laer-orde-denkvaardighede tydens Taak 2 en 10% middel-orde-denkvaardighede. Daar was 'n tekort van 30% hoër-orde-denkvaardighede tydens Taak 2. Dit dui aan dat die leerders ten opsigte van probleemoplossings-denkvaardighede op 'n laer vlak geassesseer is as wat voorgeskryf word in die NKABV. Dus is die probleemoplossings-onderdigtegnieke wat vereis word deur die NKABV deur 0% van die totale puntetoekenning van die Taak 2 geassesseer.

4.3.4 Gevolgtrekking/ Afleiding van die dokumentanalise

Tabel 4.19 dui die persentasie punte aan wat toegeken is aan elke denkvaardigheid vir die tydperk Maart tot September vir elke gevallestudie.

Tabel 4.19: Totale persentasiepunte van die assesserings dokumente: Maart tot September

Gevallestudie 1	Totaal		Laer-orde		Middel-orde		Hoër-orde	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Vraestel 1	175	175	58	58	55	55	6	6
Vraestel 2	150	150	144	144	6	6	0	0
Toets 1	50	50	50	50	0	0	0	0
Toets 2	50	64	48	61	2	3	0	0
Taak 1	60	40	22	20	38	20	0	0
Taak 2	40	50	17	25	23	25	0	0
Totaal	525	529	339	358	124	109	6	6
Persentasie			65%	68%	24%	21%	1%	1%

Tabel 4.19) dui aan dat die self-geskepte assesseringsdokumente deur beide onderwyser-respondente wat gebruik is vir die assessering van die RTT, graad 11-leerders vir net 1% van die totale assessering vir die tydperk Maart tot September, probleemoplossings-onderdigtegnieke geassesseer het. Die assessering het dus nie voldoen aan die vereiste van 30% van die totale punte aan probleemoplossings-onderdigtegnieke van die NKABV en NKV nie. Die assessering van die graad 11's dui 'n 29% tekort aan probleemoplossings-onderdigtegniek-assessering. Die persentasie is op 'n baie laer vlak as die doelwitte wat die NKABV en NKV stel.

4.4 Observasies

'n Gestruktureerde observasieskedule is gebruik om die probleemoplossings-onderrig tegnieke wat gebruik is tydens die onderrig van RTT deur die respondente te observeer. Die gestruktureerde observasieskedule is saamgestel met behulp van dieselfde probleemoplossingstemas wat vasgestel is in die literatuuroorsig van hierdie tesis. Die probleemoplossingstemas is gebruik om die tematiese analise van die observasie moontlik te maak, asook om dit te vergemaklik.

Die navorser het 'n gewone lesplan wat die aanloop, verloop en die afloop van die les aangedui het, gebruik. Die navorser het dan slegs afgemerk as die respondent 'n denkvaardigheid aangespreek het tydens 'n onderrig-interaksie in die les. Die navorser het deur middel van die onderrigskedule 'n onderrig-interaksie gedoen van die les ten opsigte van die aanbiedingsvlakke soos getipeer deur Bloom se taksonomie aangaande die kognitiewe denkvlakke.

Hierdie ondersoek is gedoen binne die volgende drie fases van die les aanloop, verloop en afloop.

Tabel 4.20 stel die sleutel voor wat gebruik is om die analise van die onderrig-interaksieskedule saam te stel.

Tabel 4.20: Sleutel van die analise van die onderrig-interaksie-skedule

NKABV- Denkvлакke	Bloom-Denkvlakke	Integrasie	Afkorting
Roetine-prosedure: Kennis	Laer-orde	Laer-orde: Kennis	LK
Multistap: Begrip		Laer-orde: Begrip	LB
Multistap: Toepassing	Middel-orde	Middel-orde: Toepassing	MT
Multistap: Analise		Middel-orde: Analise	MA
Probleemoplossing: Sintese	Hoër-orde	Hoër-orde: Sintese	HS
Probleemoplossing: Evaluering		Hoër-orde: Evaluering	HE

Tabel 4.20 bestaan uit drie verskillende kolomme. In die eerste kolom word die kognitiewe denkvlakke, soos deurgegee deur die NKABV, aangedui. In die tweede kolom, die kognitiewe denkvlakke soos uiteengesit deur Bloom se taksonomie en in

die derde kolom probleemoplossingtegnieke, soos aangedui deur die NKABV en geïntegreer met Bloom se taksonomie. Die integrasie van die denkvlakke is gebruik om die observasie- skedule saam te stel. Die vierde kolom dui die afkorting aan wat gebruik is vir die integrasie van die denkvlakke tydens analise van die observasies.

4.4.1 Gevallestudie 1

4.4.1.1 Observasie 1

Tabel 4.21 dui die momente van onderrig-interaksies van die aanbiedingsvlakke tydens die verloop van die les aan. Hierdie inligting is 'n voorstelling van die analise van die observasie van Les 1: Gevallestudie 1.

Tabel 4.21: Verspreiding van die onderrig-interaksies tydens die lesverloop

Lesfase	Aanloop		Verloop										Afloop		
Momente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aanbiedingsvlak	LK	LK	LB	MT	LB	MT	LK	LB	LK	LB	MT	LK	LK	LB	MT

Die laer-orde-denkvaardigheid, begrip, het die tweede meeste voorgekom tydens die les. Hierdie denkvaardigheid het twee keer tydens die aanloop, vier keer tydens die verloop en een keer tydens die afloop voorgekom.

Die middel-orde-denkvaardigheid, toepassing, het die derde meeste voorgekom tydens die les. Hierdie denkvaardigheid het drie keer tydens die verloop en een keer tydens die afloop voorgekom.

Tydens die les het die respondent geen multistap-, middel-orde-probleemoplossing, analise, asook geen hoër-orde-probleemoplossing-denkvaardighede, soos sintese, aangespreek nie.

Afwisseling tydens die verloop van die les het slegs voorgekom tussen laer-orde-denkvaardighede en middel-orde-denkvaardighede. Die les dui geen vordering na hoër-orde-denkvaardige nie.

4.4.1.2 Observasie 2

Tabel 4.22 toon die momente van die onderrig-interaksies van die aanbiedingsvlakke tydens die verloop van die les aan. Hierdie inligting is 'n voorstelling van die analise van die observasie van Les 1: Gevallestudie 1.

Tabel 4.22: Verspreiding van die onderrig-interaksies tydens die verloop van die les

Lesfase	Aanloop		Verloop																Afloop	
Momente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aanbiedingsvlak	LK	LK	LK	LB	LK	LK	LB	LK	LK	LB	LK	LK	MT	LK	LK	MT	LK	LM	MT	MT

Die laer-orde-kennis-denkvaardighede het die meeste in die les voorgekom. Dit het twee keer in die aanloop en 15 keer tydens die verloop van die les voorgekom. Die laer-orde-denkvaardigheid, kennis, het 2 keer tydens die aanloop en 10 keer tydens die verloop voorgekom. Die laer-orde-denkvaardighede, begrip, het 3 keer in die les voorgekom. Die middel-orde-denkvaardighede, toepassing, het 4 keer in die les voorgekom. Die middel-orde-denkvaardigheid, analise, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, sintese, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, probleemoplossing, het nie in die les voorgekom nie.

Die les dui geen vordering na hoër-orde-denkvaardige nie.

4.4.1.3 Vergelyking van observasie 1 en 2 van Gevallestudie 1

Die analise van die eerste en tweede observasies dui geen verskil in die gebruik van probleemoplossings-onderrig tegnieke tydens die aanbieding van die inhoud aan nie. Tabel 4.23 dui die verspreiding van denkvaardighede tydens albei observasies van gevallestudie een aan:

Tabel 4.23: Verspreiding van denkvaardighede tydens die observasies

Denkvaardigheid	O1	O2
Laer-orde-denkvaardighede	11	15
Middel-orde-denkvaardighede	4	4
Hoër-orde-denkvaardighede	0	0

Albei observasies dui aan dat geen probleemoplossings-onderrig tegnieke gebruik is tydens die aanbieding van RTT nie.

4.4.2 Gevallestudie 2

4.4.2.1 Observasie 1

Tabel 4.24 toon die momente aan van die onderrig-interaksie van die aanbiedingsvlakke tydens die verloop van die les. Hierdie inligting is 'n voorstelling van die analise van die observasie van Les 1: Gevallestudie 1.

Tabel 4.24: Verspreiding van denkvaardighede tydens die observasies bladsy

Lesfase	Aanloop				Verloop								Afloop		
Momente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aanbiedingsvlak	L K	L K	L K	M T	M T	L K	M T	L B	L K	M T	L B	L K	L K	L B	M T

Die laer-orde-denkvaardigheid, kennis, het 3 keer tydens die aanloop, 3 keer tydens die verloop en 1 keer tydens die afloop voorgekom. Die laer-orde-denkvaardigheid, begrip, het 2 keer tydens die verloop en 1 keer tydens die afloop voorgekom. Die middel-orde-denkvaardigheid het 5 keer tydens die les voorgekom. Dit het 1 keer tydens die aanloop, 3 keer tydens die verloop en 1 keer tydens die afloop voorgekom. Die middel-orde-denkvaardigheid, analise, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, sintese, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, probleemoplossing, het nie in die les voorgekom nie. Afwisseling tydens die verloop van die les het slegs voorgekom tussen laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede. Die les dui geen vordering na hoër-orde-denkvaardighede aan nie.

4.4.2.1 Observasie 2

Tabel 4.25 toon die momente aan van die onderrig-interaksies van die aanbiedingsvlakke tydens die verloop van die les. Hierdie inligting is 'n voorstelling van die analise van die observasie van les 1: Gevallestudie 1.

Tabel 4.25: Verspreiding van aanbiedingsvlakke tydens die lesverloop

LF	Aanloop				Verloop										
Momente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aanbiedings-	LK	LB	LK	LB	MT	LK	LK	LB	LK	MT	LK	LB	MT	LK	LK

vlak															
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Verloop												Afloop		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
LB	LK	LB	LK	LB	MT	LK	LB	MT	LK	LK	LK	MT	MT	MA

Die laer-orde-denkvaardigheid, kennis, het 2 keer tydens die aanloop en 12 keer tydens die verloop voorgekom. Die laer-orde-denkvaardigheid, begrip, het 8 keer in die les voorgekom. Dit het 2 keer in die aanloop en 7 keer tydens die verloop voorgekom. Die middel-orde-denkvaardigheid het 7 keer tydens die les voorgekom. Dit het 5 keer tydens die verloop en 2 keer tydens die afloop voorgekom. Die middel-orde-denkvaardigheid, analise, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, sintese, het nie in die les voorgekom nie. Die hoër-orde-denkvaardigheid, probleemoplossing, het nie in die les voorgekom nie. Afwisseling tydens die verloop van die les het slegs voorgekom tussen laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede. Die les dui geen vordering na hoër-orde-denkvaardighede nie.

4.4.2.3 Vergelyking van Observasie 1 en 2: Gevallestudie 2

Die analise van die eerste en tweede observasies dui geen verskil aan in die gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke tydens die aanbieding van die inhoud nie. Tabel 4.26 dui die verspreiding van denkvaardighede tydens albei observasies van gevallestudie 2 aan:

Tabel 4.26: Verspreiding van denkvaardighede tydens observasies

Denkvaardigheid	O1	O2
Laer-orde-denkvaardighede	7	22
Middel-orde-denkvaardighede	5	7
Hoër-orde-denkvaardighede	0	0

Albei observasies dui geen gebruik van hoër-orde-denke aan nie en dat geen probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik is tydens die aanbieding van RTT nie.

4.4.3 Gevolgtrekking van Observasies

Die analise van die observasies dui aan dat geen probleemoplossing-onderrigtechnieke gebruik is tydens die onderrig van RTT nie. Dit geld vir albei onderwyser-respondente. Dit verduidelik die gebrek aan assessering van probleemoplossings-onderrigtechnieke in die assesseringstukke wat gebruik is tydens die navorsingstydperk.

4.5 Samevatting

Die analise van die onderhoude dui aan dat die persepsies ten opsigte van probleemoplossings-onderrigtechnieke van beide onderwyser-respondente nie ooreenstem met die vereistes wat gestel word deur die NKABV en die NKV nie.

Die analise van die self-geskepte assesseringsdokumente deur beide onderwyser-respondente dui aan dat in beide gevallestudies slegs 1% van die totale punte probleemoplossings-onderrigtechnieke geassesseer het. Daar bestaan gevolglik 'n gebrek aan assessering van probleemoplossings-onderrigtechnieke soos vereis word deur die NKABV en NKV

Die analise van die observasies van beide onderwyser-respondente dui aan dat geen probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik is tydens die aanbieding van RTT nie. Hierdie verskynsel is nie in lyn met die vereistes van die NKABV en NKV aangaande probleemoplossings-onderrigtechnieke nie.

Albei onderwyser-respondente het ten opsigte van die aanbieding en assessering van probleemoplossings-onderrigtechnieke nie aan die vereistes gestel deur die NKABV en NKV voldoen nie.

5 Hoofstuk 5

In hierdie hoofstuk word die gevolgtrekkings aangaande die navorsingsvrae bespreek. Die hoofstuk spreek ook beperkinge van die studie, implikasies wat die studie inhou vir onderrig en opleiding, sowel as verdere navorsing aan.

Die NKABV vereis dat 30% van die totale punte toegeken moet word aan die assessering van probleemoplossings-onderrigtegnieke in RTT. Gevolglik was die doel van hierdie studie om die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke in die RTT- klaskamer deur die onderwyser-respondente vas te stel. Met die teoretiese raamwerk, Bloom se taksonomie en sosiale konstruktivisme as grondslag, is die volgende navorsingsvrae aangespreek:

In watter mate word probleemoplossings-onderrigtegnieke gebruik deur RTT- onderwysers in die klaskamer?

Subvrae:

1. Wat is die onderwyser se perspektief van probleemoplossings-onderrigtegnieke in RTT?
2. Hoe word probleemoplossings-onderrigtegnieke deur die onderwyser gebruik tydens die onderrig van RTT?
3. Hoe manifesteer probleemoplossings-onderrigtegnieke in die selfgegenereerde en amptelike RTT- dokumente wat gebruik word deur RTT-onderwysers?
Hoe word probleemoplossings-onderrigtegnieke gebruik in toetse, take en eksamens?
Hoe manifesteer probleemoplossings-onderrigtegnieke in die NKV en NKABV?

5.1 Bespreking van die navorsingsvrae:

Ten einde die navorsingsvraag oor die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke in die RTT- klaskamer te beantwoord, word die subvrae opsommend soos volg beantwoord:.

1. Wat is die onderwyser se perspektief van probleemoplossings-onderrigtechnieke in RTT?

Vanuit die respondente se perspektief gebruik hulle wel probleemoplossings-onderrigtechnieke. Die navorsing dui egter aan dat die respondente gebruik maak van laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede en nie hoër-orde-denkvaardighede in die gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke nie. Die navorsing toon dat die respondente laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede verwar met hoër-orde-denkvaardighede. Gevolglik dink hulle dat hulle wel probleemoplossings-onderrigtechnieke toepas.

Die onderwyser beskou probleemoplossings-onderrigtechnieke as die hulp wat gebied word deur die onderwyser aan die leerder in die klas wanneer die leerder 'n probleem ondervind met 'n aktiwiteit en nie as tegnieke wat ingespan kan word om probleemoplossing te onderrig nie. Daar word ook nie beplan vir probleemoplossing nie en die onderwyser hanteer die probleme soos dit plaasvind.

2. Hoe word probleemoplossings-onderrigtechnieke deur die onderwyser gebruik tydens die onderrig van RTT?

Die analise van die observasies dui aan dat geen of baie min hoër-orde-denkvaardighede gebruik is tydens die onderrig van RTT.

3. Hoe manifesteer probleemoplossings-onderrigtechnieke in die RTT- dokumente (selfgenereerde en amptelike) wat gebruik word deur RTT- onderwysers en hoe word probleemoplossings-onderrigtechnieke gebruik in die selfgenereerde dokumente soos toetse, take en eksamens?

Die dokument- analise van die selfgegenereerde assesseringstukke dui aan dat, in beide gevallestudies, slegs 1 % van die vereiste 30% assessering wat gedoen is tydens die tweede en derde kwartaal, probleemoplossings-onderrigtechnieke geassesseer het. Daarteenoor het 99% laer-orde- en middel-orde-denkvaardighede geassesseer.

3.1. Hoe manifesteer probleemoplossings-onderrigtechnieke in die NKV en NKABV?

In hoofstuk 2 van hierdie tesis word die manifestering van probleemoplossings-onderrigtechnieke in die NKABV en NKV bespreek. Dit dui aan dat die NKV kritieke uitkomstes gebruik het wat behoue gebly het in die NKABV. Hierdie kritieke uitkomstes skep die basis vir probleemoplossings-onderrigtechnieke in die RTT-kurrikulum. Vervolgens vereis die NKABV dat 30% van die totale punt toegeken moet word aan die assessering van probleemoplossings-onderrigtechnieke in RTT.

5.2 Beperkinge van die navorsing

Die navorsing het aanvanklik vier respondente geïdentifiseer. Die respondente was die RTT- onderwysers van die vier hoërskole in Wellington en die omliggende omgewing. Die navorsing het uiteindelik net twee respondente gehad, nadat twee moes onttrek as gevolg van verandering in hul omstandighede. Dit het die omvang van die studie dus verskraal.

Gedurende die vierde kwartaal het die navorser nie toegang gehad tot skole vir navorsingsdoeleindes nie en kon dus nie die assesseringstukke bekom wat gebruik is tydens hierdie tydperk nie. Die navorser sou die geleentheid wou hê om data te kollekteer tydens die vierde kwartaal om die assesseringsdokumente wat gebruik is te ontleed vir die gebruik van probleemoplossingsonderrigtechnieke.

5.3 Addisionele bevindings

Onderwyser t.o.v. integrasie van inhoude

Leerders wat nie wiskunde as 'n vak neem nie, sukkel met probleemoplossingsvaardighede soos redenering om 'n oplossing te genereer in RTT. RTT- inhoude vereis dikwels dat leerders probleemoplossingsvaardighede soos redenering gebruik om 'n oplossing te verkry. Die respondente is van mening dat die leerders wat nie wiskunde as 'n vak neem nie, meer sukkel met die toepassing van probleemoplossingsvaardighede. Dit dui daarop dat die probleemoplossingsvaardighede wat onderrig word met wiskunde, oorgedra word na

die onderrig van RTT. Integrasie tussen wiskunde en RTT is dus belangrik vir die suksesvolle onderrig van RTT.

Onderwyser t.o.v. eie kennis met betrekking tot die inhoude:

Alhoewel die respondent navorsing kan doen om die leemtes aan te vul ten opsigte van sy/haar kennis, vereis RTT dat daardie kennis toegepas moet word. Die respondent kan dan ook probleme ondervind met hierdie vereistes, wat tot gevolg gaan hê dat die leerders ook daarmee sukkel. Die probleemoplossingsproses kan nie suksesvol wees indien laer-orde- denkvaardighede ontbreek nie.

Inhoude wat maklik bemeester word:

Die literatuurstudie van die betrokke navorsing verduidelik op bladsy 30 dat kreatiewe denke kan lei tot die oplossing van 'n probleem, asook dat kreatiewe denke deel is van die probleemoplossingsproses. Deur te speel met die woordverwerking- en aanbiedingstoepassings-programmatuur word die leerder belangrike probleemoplossings-onderrigtegnieke aangeleer. Dus kan die woordverwerking- en aanbiedingstoepassings-programmatuur gebruik word om dit vir leerders wat sukkel, probleemoplossings-onderrigtegnieke aan te leer.

Inhoude wat moeilik bemeester word:

Dit is duidelik dat die leerders probleme ondervind met die inhoude wat hulle leen tot probleemoplossing, veral as dit nuwe toepassingspakkette is. Die leerders vind dit moeilik om die probleemoplossingsinhoude te begryp. Om die leerders in staat te stel om hierdie inhoude te bemeester moet die respondent probleemoplossings-onderrigtegnieke toepas. Indien die respondent dit nie doen nie, gaan die leerders dit ook nie kan toepas nie. Die leerders kan dit net toepas as onderrig daarvan deeglik plaasgevind het.

Hantering van inhoude wat moeilik bemeester word:

Die onderrig van probleemoplossing word verplig, maar die tegnieke moet ook inge oefen word. Albei respondent-onderwysers maak herhaaldelik melding van die gebruik van hoofsaaklik laer-orde-denkvaardighede. Net een respondent-onderwyser gebruik simulatie tydens die onderrig van die teoretiese inhoude. Dus gebruik die respondent-onderwyser hoofsaaklik nie probleemoplossings tegnieke om moeilike inhoude te onderrig nie.

Die onderwyser se positiewe houding:

Dit is duidelik uit bostaande dat albei respondente positief is en probeer om dieselfde positiewe houding te kweek by die RTT- leerders. 'n Positiewe houding dui sterk daarop dat albei respondente oor 'n positiewe selfwaarde beskik. Albei respondente se positiewe houding bevorder die aanleer van die enkele probleemoplossingstegnieke tydens hulle onderrig.

Leerder se betrokkenheid:

Die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede vereis dat die leerders betrokke moet wees tydens onderrig. Die leerders moet aktief deelneem tydens onderrig deur die inhoude te kan ontvang, begryp en saamvat. Die vermoë om inhoude te kan ontvang, begryp en saamvat, word op bladsy 58 van hoofstuk 2, beskryf as laer-orde-denkvaardighede Laer-orde-denkvaardighede word beskryf as 'n belangrike vereiste vir die probleemoplossingsproses.

Leerders se verantwoordelikheid:

Leerderondersteuning:

Leerders se ondersteuning vir mekaar tydens die oplos van aktiwiteite, gee aan hulle 'n mate van onafhanklikheid van die onderwyser-respondent. Makker-ondersteuning stel die leerders in staat om probleme saam op te los sonder die hulp van die onderwyser-respondent. Makker-ondersteuning is 'n komponent van probleemoplossing. Beide onderwys-respondente maak gebruik van

probleemoplossings-onderrig tegnieke wanneer hulle 'n situasie skep waar leerders mekaar ondersteun tydens die oplossing van 'n probleem.

Leerder se fassilliteite:

Demonstrasie is 'n middel-orde-denkvaardigheid wat gebruik word om vas te stel of die leerder die inhoude suksesvol toepas. Middel-orde-denkvaardighede is 'n belangrike aspek in die probleemoplossingsproses. Die onderwyser is egter verantwoordelik daarvoor om hierdie probleemoplossingsvaardighede vir die leerders aan te leer. Die onderwyser kan dit slegs doen, indien daar 'n dataprojektor is om die proses wat gevolg word tydens die demonstrasie van die toepassing van inhoude visueel aan te bied, anders is die demonstrasie nutteloos. Die gebrek aan 'n dataprojektor is dus 'n direkte bedreiging vir die suksesvolle onderrig van probleemoplossingsvaardighede.

Die lugverkoelingstelsel gee ook probleme, veral somertye in die RTT-klaskamer . Die klimaat in die omgewing is van so aard dat die temperatuur in die somer meestal bo 40 grade celsius is. Rekenaars vervaardig hitte wanneer hulle aangeskakel word en die kombinasie in die RTT- klaskamer het groot gesondheidsrisiko's vir die leerders tot gevolg. Dus, wanneer die lugverkoelingstelsel in die somer nie werk nie, mag die rekenaarlokaal nie gebruik word nie. Die gevolg is dat die RTT-onderrig tot stilstand kom totdat die lugverkoeling weer werk:

Die tekort aan tuisrekenaars is problematies, want die leerder het nie die geleentheid om op sy eie meer bekend te raak met die inhoude en die toepassings daarvan buite klastyd nie. Die leerders het nie die geleentheid om die verskillende moontlikhede van die inhoude en hul toepassings te ondersoek nie. Die voorafgenoemde probleme het 'n direkte negatiewe invloed op probleemoplossings-onderrig tegnieke.

Probleemoplossings-onderrig tegnieke vereis dat leerders vertrouwd moet wees met die inhoude en hul verskillende toepassings, asook dat hulle ondersoek instel na die verskillende moontlikhede van een aspek, soos aangedui word deur tabel 15 in hoofstuk 2. Dit is problematies omdat hierdie leerders geen oefeninge buite die klas of skool kan doen nie, wat probleemoplossings-onderrig tegnieke beperk.

Onderwyser t.o.v. klaskamerbestuur:

Geeneen van die respondente se klaskamerbestuur bevorder nie ten volle probleem-oplossingsonderrig in RTT nie. Die leerders het nie altyd die geleentheid om op hulle eie te sukkel met die toepassing van die inhoude nie. Die leerders wat sukkel, word individueel bygestaan met die oplossing van die probleme. Daar word nie probleemoplossings-onderrigtegnieke toegepas om die leerders te help om die toepassing van die inhoude te bemeester nie.

Die onderwyser-respondent individualiseer probleme met probleemoplossing ten opsigte van sekere leerders. Weereens verwar die respondent probleemoplossing met roetine-prosedures. Die respondent analiseer elke situasie waarin die leerders 'n probleem ondervind met die toepassing van die inhoude en besluit daarvolgens hoe die probleem aangespreek moet word, maar daar word nie melding gemaak van Bloom se taksnomie met die toepassing van inhoude en die oplos van probleme nie.

Die onderwyser-respondent beskou probleemoplossing-onderrigtegnieke as die hulp wat gebied word deur die onderwyser-respondent aan die leerder in die klas wanneer die leerder 'n probleem ondervind met 'n aktiwiteit en nie as tegnieke wat ingespan word om probleemoplossing te onderrig nie. Daar word ook nie beplan vir probleemoplossing nie en die respondent hanteer die probleme soos dit voorkom.

5.4 Implikasies van die navorsing

5.4.1 Aanbevelings vir verdere studie

- Aanbeveling vir opvolgstudie: Stel ondersoek in na die probleemoplossings-onderrigtegnieke wat gebruik word in die handboeke, asook die amptelike dokumente wat gebruik word.
- Aanbeveling vir verdere studie: Die navorsing het net voorsiening gemaak vir twee observasies. Alhoewel hierdie twee observasies baie insiggewend was, sou meer inligting gegenereer kon word met meer observasies.
- Die navorser sou ook die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke deur die onderwyser-respondente wou vergelyk met die gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke deur hul kollegas in ander vakgebiede

soos Wiskunde en Rekeningkunde in dieselfde skool. Die gebruik van probleemoplossings-onderrigtechnieke kan die onderrig daarvan, asook die leerders se toepassing van probleemoplossingstechnieke as gevolg van integrasie tussen vakgebiede, beïnvloed.

- Die navorser beveel aan dat verdere navorsing gedoen word oor die probleemoplossings-onderrigtechnieke wat vervat is in die handboeke wat die onderwyser-respondente gebruik om RTT te onderrig.
- Die navorser beveel aan dat verdere navorsing gedoen word aangaande die probleemoplossing-sonderrigtechnieke wat geassesseer word deur assesseringsstukke saamgestel deur die WKOD
- Die navorsing dui aan dat daar 'n verskil is tussen dit wat die NKABV deurgee as probleemoplossing en dit wat gedoen word in die klaskamer, asook die persepsie van die respondente. Die verskil in persepsie beïnvloed die eienskappe en vaardighede van die leerder wat matrikuleer. Die leerder is dus nie die tipe burger wat beoog word om die land se doelwitte te bereik nie. Dit het 'n groot invloed op die land se vooruitgang. Verdere navorsing kan gedoen word om vas te stel hoekom daar 'n verskil van persepsies is en hoe dit aangespreek kan word. 'n Vertrekpunt om hierdie studie te loods kan wees: of die inhoude wat in die RTT- kurrikulum deurgegee word, probleemoplossing aanspreek, want as die inhoude dit nie doen nie, kan dit 'n rede wees hoekom die respondente nie dieselfde persepsie handhaaf as die NKABV. nie.

5.4.2 Aanbevelings ten opsigte van opleiding

- Opleiding van onderwysers t.o.v. probleemoplossings-onderrigtechnieke spesifiek: Die navorser beveel aan dat 'n moontlike oplossing vir die onderwyser-respondente se tekort aan kennis en onderrigvaardighede met betrekking tot probleemoplossings-onderrigtechnieke kan wees dat daar spesifieke kursusse aangebied word aangaande probleemoplossing en probleemoplossings-onderrigtechnieke. Die kursus behoort die onderwyser-respondente se tekort aan kennis en vaardighede aangaande probleemoplossing en probleemoplossings-onderrigtechnieke aan te spreek.

- Die navorser beveel aan dat die student-onderwysers ook 'n spesifieke kursus moet volg wat hulle oplei aangaande probleemoplossing en probleemoplossings-onderrigtechnieke. Hierdie opleiding moenie noodwendig RTT-gebonde wees nie omdat probleemoplossings-onderrigtechnieke en -vaardighede volgens die kritieke uitkomstes, soos vervat in die NKABV, ingebou is in alle vakke. Probleemoplossings-onderrigtechnieke en -vaardighede moet ook geïntegreer en oorgedra word tussen vakke.

5.5 Slot

Die navorsing het die navorser se begrip van probleemoplossingsvaardighede verdiep. Die navorser het die belangrike invloed wat probleemoplossingsvaardighede het op spesialiseringse beroepe, het, besef. Probleemoplossingsvaardighede is van onskatbare waarde vir die onderwyser in die breë onderwys, maar veral in 'n veld soos RTT.

Die navorsingsproses was 'n groot uitdaging vir die navorser. Om deur al die stappe te werk vanaf die navorsingsvoorstel tot die afhandeling van die tesis en die verskillende denkvaardighede wat gesamentlik en afsonderlik toegepas moes word. Dit het die navorser toegerus om gemaklik te wees met die kritiese besluite wat geneem moes word binne en buite die werksomgewing.

Ten einde het dit die navorser aangemoedig om meer probleemoplossings-onderrigtechnieke toe te pas in haar eie klaskamer. Die navorsing het antwoorde gebied aan sekere probleme wat die navorser gevind het aangaande die studente se probleemoplossingsoplossings-vermoë.

Bronnelys

Adelman, C., Kemmis, S. & Jenkins, D. 1980. *Rethinking case studies: notes from the second Cambridge Conference*. Norwich: Centre for Applied Research in Education, University of East Anglia.

Akinsola, M.K. 2008. Relationship of some psychological variables in predicting problem solving ability of in-service mathematics teachers. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5(1):79-100.

Anderson, L. & Krathwohl, D. R. 2001. *A taxonomy of learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.

Australia. Queensland Government Department of Education, Training and Employment. 2004. *Higher-order thinking: are students using higher order thinking operations within a critical framework?*
<http://education.qld.gov.au/corporate/newbasics/html/pedagogies/intellect/int1a.html>

[22 May 2009]

Babbie, E. & Mouton, J. 2001. *The practice of social research*. New York: Oxford University Press.

Baumgartner, J. 2006. *The step by step guide guide to brainstorming*.
<http://www.jpb.com/creative/brainstorming.php> [1 December 2011]

Beringer, J. 2007. Application of Problem Based Learning through Research Investigation. *Journal of Geography in Higher Education*, 31(3):445-457.

Biklen, S. K. & Bogdan, R. 2007. *Qualitative research for education: an introduction to theories and methods*. Boston: MA: Pearson A & B.

Bligh, J. 1995. Problem bases, small group learning. *British Medical Journal*, 311:342-343.

Bloom, B. 1984. *Taxonomy of educational objectives book 1: cognitive domain*. New York: Longman.

Bogdan, R. & Taylor, S.J. 1975. *Introduction to qualitative research methods: a phenomenological approach to the social sciences*. New York: Wiley.

Boyatzis, R.E. 1998. *Transforming Qualitative Information: thematic analysis and code development*. 2nd ed. London: SAGE Publishers.

Braun, V. & Clarke, V. 2006. Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3:77-101.

Breakwel, G.M., Hammond, S. & Fife-Schaw, C. 1995. *Research Methods in Psychology*. London: Sage.

Buzan Organisation. 2011. *Tony Buzan*. <http://www.mind-mapping.co.uk/tony-buzan-biog.htm> [1 January 2011].

Chapman, D. 2009. *Lateral Thinking Edward De Bono*. http://www.marilenabeltramini.it/progetti0708/beltramini_lamezia/DeBono_Rep_Chapman.pdf [22 November 2011].

Chapman, O. 1997. Metaphors in the teaching of mathematical problem solving. *Educational studies in Mathematics*, 32(3):201-228.

Chin, C. & Chia, L.G. 2006. Problem-based learning: using Ill- structured problems in biology project work. *Science Education*, 90:44-67.

Churches, A. 2009. *Bloom's Digital Taxonomy*. <http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s+Digital+taxonomy+v3.01.pdf> [18 November 2011].

Churches, A. 2011. *Educational Origami*. <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy> [4 April 2011]

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2000. *Research Methods in Education*. 5th ed. London and New York: Routledge Falmer.

Corbetta, P. 2003. *Social Research theory, methods and techniques*. London: Sage.

South Africa. Department of Education. 2011. *Curriculum and Assessment Policy Statement*. Pretoria: Government Printer.

Eisner, E.W. 2000. *International Bureau of Education*. http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/blome.pdf [1 March 2011]

Facione, P.A. 2001. *Critical Thinking: What it is and Why it counts*. <http://www.gustrength.com/facione5> [20 November 2011].

Facione, P.A. 2007. *Critical Thinking: What it is and Why it counts*.
http://www.google.co.za/#sclient=psy-ab&hl=en&source=hp&q=Critical+Thinking:+What+it+is+and+Why+it+counts.&pbx=1&oq=Critical+Thinking:+What+it+is+and+Why+it+counts.&aq=f&aqi=g-C1&aql=&gs_sm=s&gs_upl=8095l8095l0l10732l111l0l0l0l1975l1975l8-1l1l0&bav=on.2 [18 November 2011].

Forehand, M. 2010. *Bloom's Taxonomy - Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology*.
http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?title=Bloom%27s_Taxonomy [4 April 2011].

Foundation for Critical Thinking. 2009. *Defining Critical Thinking*.
http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm [10 October 2010].

Fournier, E. 2002. World regional geography and problem-based learning: using collaborative learning groups in an introductory-level world geography course. *Journal of General Education*, 51(4)293-305.

Francis, I. 2009. *My Blog Page*.
<http://curriculum.pgwc.gov.za/site/119/page/view/1286> [3 Junie 2011].

Frey, J.H. & Oishi, S.M. 1995. *How to conduct interviews by telephone and in person*. London: Sage.

Geertz, C. 1973. *The interpretation of cultures*. New York: Basic Books.

Gill, D. & Martinez, T.J. 1983. A model for problem solving in accordance with scientific methodology. *European Journal of Science Education* , 84(4):447-455.

Golashani, N. 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report* , 8(4):597-607.

Gray, D.E. 2004. *Doing research in the real world*. London: Sage Publishers.

Handal, B. & Herrington, A. 2003. Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1):59-69.

Hitchcock, G. & Hughes, D. 1995. *Research and the teacher* . 2nd ed. London: Routledge.

Jervis, C.K. 1998. *Using Postman and De Bono as guiding principles in an interdisciplinary standards based approach to technology*. Charlottesville: Virginia Foundation for the Humanities and Public Policy.

Joppe, M. 2000. *The Research Process*. <http://www.ryerson.ca/~mjoppe/rp.htm> [5 November 2011].

Karjornboorn, A.B. 2005. *E-Journal for researching teachers*. <http://www.culi.chula.ac.th/e-Journal/bod/Annabel.pdf> [30 April 2011].

King, F.J., Goodson, L. & Rohani, F. 2008. *Higher Order Thinking Skills*. http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf [18 November 2011].

Kvale, S. 1996. *Interviews*. London: Sage Publishers.

Lacey, C. 1976. Problems of sociological fieldwork: a review of the methodology of 'Hightown Grammar'. In M. Hammersley, & P. Woods, *The Process of Schooling*. London: Routledge and Paul.

Lee, J., & Kim, K.T. 2005. Elementary school teacher candidates' perceptions of good problems. *IUMST: The Journal*, 1:2-13.

Lewis, A. & Smith, D. 1993. Defining Higher Order Thinking. *Theory into practice*, 32(3):131-137.

Love, P. 2003. Document Analysis. In F. K. Stage, & K. Manning (eds). *Research in the college context: approaches and methods*. New York: Brunner-Routledge: 83-97.

Messerschmidt, J.J. 2003. Introduction of co-operative learning to grade 4 learners in some disadvantaged schools. *South African Journal of Education*, 23(2):107-112.

Miller, P. & Chiles, M. 2011. *Assessment for CAT and IT*. Cape Town: Western Cape Education Department.

Morrison, K.R. 1993. *Planning and Accomplishing School-centered Evaluation*. Norfolk: Peter Francis Publishers.

Neuman, W.L. 2004. *Basics of Social Research Qualitative and Quantitative approaches*. Whitewater: Pearson.

Oatey, A. 1999. *The strenghts and limitations of interviews as a research a research technique for studying television viewers*. <http://www.aber.ac.uk/media> [30 April 2011].

Orcajo, I.T. & Aznar, M. 2005. Solving problems in Genetics, part 2: conceptual restructuring. *International Journal of Science Education* , 27(12):1495-1519.

Orcajo, I.T. & Aznar, M. 2007. Solving problems in Genetics, part 3: change in the view of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(6):747-769.

Passey, D. 2009. *Higher order thinking skills*. <http://www.northerngrid.org/ngflwebsite/hots/HOTSintro.pdf> [19 November 2011].

Patterson, A. 2006. Six Thinking hats. *APMC*, 11-24.

Patton, M.Q. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. 3 rd ed. California: Sage.

Plsek, P.E. 1997. *Working paper: models for the creative process*. <http://www.directedcreativity.com/pages/WPModels.html> [10 January 2011].

Prior, L. 2004. Doing things with documents. In D. Silverman, *Qualitative Research: Theory, Methods and Practices* (2 nd uitg.). London: Sage.

Puccio, G., Murdock, M. & Mance, M. 2005. *The College of Wooster*. <http://www3.wooster.edu/teagle/vendiagram.php> [15 January 2011].

Rapley, T. 2011. Some Pragmatics of Data Analysis. In D. Silverman, *Qaulitative research issues of theory, method and practice*. London: SAGE: 273-279.

Reed, J.H. 1998. *Critical thinking resources*. <http://www.criticalthinking.org/resources/JReed-Dissertation.pdf> [22 November 2011].

Ritchey, T. 1998. *General Morphological Analysis: a general method for non-quantified modeling*.: <http://www.swemorph.com/ma.html> [22 November 2011].

Ritchey, T. 2002. *General Morphological Analysis: a general method for non-quantified modeling*. <http://www.swemorph.com/pdf/gma.pdf> [10 January 2011].

South Africa. Department of Basic Education. 2006. *Computer Studies*. Pretoria: Government Printer.

South Africa. Department of Basic Education. 2011. *Curriculum and Assessment Policy Statement: Computer and Applications Technology*. Pretoria: Government Printer.

South Africa. Department of National Education. 2008. *Learning Programme Guidelines: Computer Applications Technology*. Pretoria: Government Printer.

South Africa. Department of National Education. 2003. *National Curriculum Statement: Computer Applications Technology*. Pretoria: Government Printer.

Stake, R.E. 2005. Qualitative Case Studies. In N. K. Denzin, & T. S. Lincoln, *Sage Handbook of Qualitative Research*. 3rd ed. California: Sage: 443-465.

Thompson, A.G. 1984. The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15:105-127.

Tuckman, B.W. 1972. *Conducting Educational Research*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

Van der Horst, H. & McDonald, R. 2003. *Outcomes based education: theory and practice*. Kagiso Publishers.

VanTassel-Baska, J. (1988:). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. Boston: Allyn & Bacon.

Wimmer, R.D. & Dominick, J.R. 1997. *Mass Media Research: an introduction*. Belmont: MA: Wadsworth.

Wing, J.M. 2006. Computational Thinking. *Communications of the ACM* , 49(3):33-35.

Woods, P. 2006. *Research in Education*.

<http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/qualitative%20methods%202/qualrshm.htm#Written%20materials> [18 October 2011].

Addenda

Addendum A1: Aanvangs onderhoudskedule

Eerste onderhoud

1. Biografiese agtergrond

1.1. Geslag Manlik Vroulik

1.2. Ouderdom

21 tot 30	31 tot 35	36 tot 40	40 +

1.3. Formele Professionele Opleiding

Kwalifikasie	Spesiale vakke	Jaar verwerf

1.4. RTT as vak

1.4.1. RTT as vak as deel van formele opleiding: Ja Nee

Spesifieer:

1.4.2. RTT opleiding deur WKOD Ja Nee

Spesifieer:

1.4.3. RTT opleiding deur WKOD Ja Nee

Spesifieer:

1.4.4. RTT verwante vakke in opleiding beide informeel en formeel Ja Nee

Spesifieer:

1.4.5.

2. Onderrig ervaring

2.1. Jare ondervinding in onderwys

2.2. Jare wat u RTT aanbied

2.3. Indien van toepassing, watter vakke het u voor RTT aangebied:

3. Onderrig filosofie

3.1. Hoe sou u u algemene benadering tot onderwys beskryf?

3.2. Watter implikasies dink u het die benadering vir onderrig in die klas?

3.3. Hoe beïnvloed u beskouing van onderrig die onderrig van RTT spesifiek?

3.4. Hoe sou u u rol as onderwyser beskryf in die RTT klas?

3.5. Wat is die verantwoordelikheid van die leerder in die RTT klas volgens u mening?

3.6. Watter bydrae volgens u, moet die leerder gee ten op sigte van hul eie leer in die RTT klas?

3.7. Hoe dink u leer die leerder RTT die maklikste?

3.8. Is daar enige spesifieke tegnieke wat u in u klas toepas om leer te vergemaklik of bevorder?

3.9. Enige spesifieke tegnieke wat u in die RTT klas toepas om leer te vergemaklik of bevorder?

3.10. Gebruik u enige paar- of groep werk? Verduidelik asseblief.

3.11. Hoe dink u dra die tegnieke/metodes by tot die effektiewe leer van RTT?

3.12. In hoe mate verken en geskied maker leer in u klas?

3.13. Beplan u somtyds hiervoor? Verduidelik asseblief.

3.14. Vind dit soms spontaan plaas? Hoe sou u dit verklaar?

3.15. Watter komponente van RTT dink u vind leerders soms die moeilikste?

- 3.16. Hoe benader u dit?
- 3.17. Watter komponente vind hulle die maklikste? Hoe sou u dit verklaar?
- 3.18. RTT vereis dat leerders probleem gerig moet werk? Hoe reageer leerders ten opsigte van probleem oplossing?
- 3.19. Is daar enige tegnieke of stappe wat u u leerders aanleer om probleme in RTT op te los? Verduidelik asseblief.
- 3.20. In hoe 'n mate beïnvloed die aard van die probleem die onderrig tegniek wat u gebruik?
- 3.21. In hoe 'n mate beïnvloed die aard van die probleem die leerder se reaksie of deelname in die RTT klas?
- 3.22. Hoe bepaal u die moeilikheidsgraad van die probleme wat u stel? Verduidelik asseblief.
- 3.23. Is daar enige onderrig tegnieke of benaderings wat u self, deur u ervaring, ontwikkel het in die praktyk. Deel dit asseblief met my.
- 3.24. Enige ander inligting of bydrae wat u graag met my wil deel oor u praktyk in die klas met RTT?

4. Dokumente

- 4.1. In hoe mate toets u die tegnieke wat u leerder in die klas aanleer ten op sigte van probleem oplossing in die RTT vraestel?
- 4.2. Word daar ruimte in die toets of vraestel geskep waar leerders beloon word of punte verwerf vir die volg van probleem oplossings stappe? Met ander woorde word die proses ook bepunt en nie met die antwoord (eind produk) nie.
- 4.3. Wat is min/meer die verbinding om punte tussen proses en produk in die vraestel?
- 4.4. Hoe gradeer u die vraestel gewoonlik ten opsigte vroe moeilikheidsgraad ten opsigte van die vroe en afdelings?
- 4.5. Bespreek u die afgelope vraestel of toets met die leerders?
- 4.6. Kry hulle dit soms of altyd as 'n oefening of tutorial na die eksamen
- 4.7. Hoe hanteer u die leerder wat baie swak vaar in RTT? Is daar intervensies?

- 4.8. Is daar enige eksterne faktore soos byvoorbeeld klas grootte wat u aanbieding ten opsigte van probleemoplossing in RTT beïnvloed. Verduidelik asseblief.
- 4.9. Het u enige ander insette wat graag wil deel met my.

Addendum A2: Slot onderhoud skedule

1. Wat sou u sê is die verband tussen leerders se selvertroue en probleemoplossing?
2. Hoe dink u sal ons die leerders se selfvertroue kan verbeter?
3. In die vorige onderhoud het u genoem dat die leerders probleemoplossing vermy, hoekom dink u gebeur dit
4. Waarom dink u kan RTT leerders nie inhoude verbind met wiskunde nie
5. Waarom dink u word sigblad en databasis baie moeiliker as die res van die inhoude bemeester?
6. Dink u dat basiese kennis 'n voorvereiste moet wees vir probleemoplossing?
7. Dink u dat die leerders struikelblokke ondervind met probleemoplossing omdat hulle nie oor genoegsame insig beskik om verbande te trek tussen die probleem en hul bestaande kennis nie. Verduidelik asseblief
8. Waarom volgens u mening kan die leerders nie verbande trek tussen die inhoude in ander vakke soos wiskunde en rekeningkunde met RTT nie.
9. Hoe beïnvloed dit bogenoemde die toepassing van probleemoplossing by leerders.
10. Sou u reken dat die inhoude wat die leerders die moeilikste vind juis daardie inhoude bevat wat probleemoplossingsonderrigtinge vereis.
11. Beskou u dit as 'n probleem as u reeds die spesifieke stappe aangeleer het om die probleem op te los en die leerders sukkel daarmee. Verduidelik asseblief.
12. Wanneer beskou u 'n probleem wat die leerders bevind as 'n probleemoplossing waar die leerders kritieke denke moet toepas?
13. Waarom sukkel die leerders met probleemoplossing?
14. Hoe dink u sukkel hulle met probleemoplossing?
15. Watter leerders sukkel die meeste met probleemoplossing en hoekom?
16. Hoe sou ons die bostaande kan aanspreek?
17. Hoe dink u beïnvloed die stadige rekenaars die leerproses?
18. Hoe dink u beïnvloed die stadige rekenaars die motivering van die rekenaars om positief te wees teenoor die leerproses?
19. Is daar al 'n moontlike oplossing vir die tekort aan dataprojektor wat u onderrig bemoeilik?
20. Gebruik u Bloom se taksonomie om probleemoplossing aan te spreek in u assessering? Kan u my asseblief verduidelik en miskien 'n voorbeeld gee?

21. In hoe 'n mate beplan u om makkeer ondersteuning te gebruik in u onderrig?
22. Hoe wend u makker ondersteuning aan om probleemoplossing te onderrig?
23. Dink u makker ondersteuning kan die leerder help om probleemoplossingstegnieke te bevorder by die leerder. En hoe?
24. In hoe 'n mate dink u dra die oefeninge in die handboek by tot die leerder se vermoë om probleme op te los en probleemoplossend te dink?
25. Indien hulle makker werk doen probeer hulle probleemoplossing toepas?
26. Watter verband trek u tussen probleemoplossing en assessering?
27. Hoe dink u sluit die uitwerk van ou vraestelle aan by die ontwikkeling van probleemoplossing by leerders?
28. Dink u 'n mens sou probleemoplossing as 'n benadering kan gebruik in 'n intervensie? Verduidelik asseblief u mening?
29. Is daar enige iets wat u wil byvoeg?

Addendum B: Observasie schedule

AFKORTING	KODES	BESKRYWING
RPLK	Roetine Prosedure Laer Orde Kennis	Ontvang, deur gee, herhaling, begryp en samevatting van inligting.
MSLB	Multi Stap Lae Orde Begrip	Identifiseer, ondersoek, benader, beperk en herken verskillende idees, inligting en prosesse om 'n probleem op te los.
MSMT	Multi Stap Middel Orde Toepassing	Pas toe, verander, selekteer, bereken, demonstreer, illustreer, interpreteer, produseer, skeduleer, skets, praktiseer, skryf om die probleem op te los.
MSMA	Multi Stap Middel Orde Analise	Bevraagteken, hersien, kategoriseer, verifieer, analiseer, verdeel, klassifiseer en differensieer teorieë, idees, inligting en aannames wat verkry word deur die oplossing van 'n probleem voordat dit gebruik word.
POHS	Probleem Oplossing Hoër Orde Sintese	Skep, rangskik, kombineer, formuleer, beplan, sintetiseer, kategoriseer, ontwerp, stel op, manipuleer en organiseer teorieë, idees, inligting en aannames wat verkry is van die oplossing van die probleem om nuwe betekenis te skep.

POHE	Probleem Oplossing Hoër Orde Evaluering	Bespreek, argumenteer, evalueer, kommunikeer en verdedig die betekenis en gevolgtrekking wat verkry is deur die oplossing van die probleem.
------	--	--

Addendum C: Progressie vanaf onderhoud een na onderhoud twee

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se taksonomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing-onderrigtechnieke
			O1	O2		
Hantering van inhoude wat moeilik bemeester word	Die respondēt dui in o1, die wyse aan wat sy toepas om leerders aan te leer om die moeilike inhoude te hanteer. Die respondēt gebruik inoefening om die leerder te help om probleemoplossings- vrae te beantwoord. Tydens onderhoud 2 identifiseer die respondēt die rede waarom die leerders probleme ondervind met dieselfde inhoude. Die identifisering van die inhoude kan die respondēt help	Herhaling Identifisering	“Wel ons doen baie oefeninge uhm gee vir hulle verskillende scenario's uhm ek is nou besig met 'n uhm 'n vragie wat ek teoreties wil hê hulle moet invul dat hulle kan sien, dan vra ek 'n vraag dan sê ek watter funksie sal jy hier gebruik, watter funksie, hy kan net sê min max en ... hy moet net kan identifiseer. Ek wil môre met my graad 12's dat hulle dit nou doen, dat ek hulle, ek gaan skryf, 'n scenario'tjie gee dan vra ek watter funksie sal jy gebruik en so wil ek al die funksies moet hulle almal kan identifiseer, sodat hulle nie net prakties dit, dat hulle dit bietjie kan doen sonder dat die skerm voor hulle oop is en hulle moet nou iets doen hierso uhm net vir hulle, dat hulle kan identifiseer watter funksie kan gebruik en waar” [2/B/O1/9/6-13]	Onderhoudvoerder: waarom dink u word die sigblad en databasis baie moeiliker as die res van die antwoorde. Respondent:wiskunde-kennis Onderhoudvoerder::wiskunde - kennis en vrae antwoorde okei, dink u dat basiese kennis 'n voorvereiste moet wees. Respondent:Ek dink so, as jy nie goed doen in wiskunde gaan jy nie goed doen in jou CAT nie, niemand gaan nie Onderhoudvoerder::Sê gou weer Respondent:nee, nee ek dink dit moet 'n voorvereiste wees, ek het dit al voorgestel, maar niemand vat dit ernstig op nie want hulle dink nie dit is regtig moeilik nie, Onderhoudvoerder Respondent:en kinders sukkel as hulle nie met wiskunde aangelê is nie, sukkel hulle met Excel en self met Excess [B/O2/1/30-34]; [B/O2/2/1-8] Onderhoudvoerder:okei sou	Onderhoud 1:Die respondēt het die leerders d.m.v repetisie en inoefening aangeleer om vrae te beantwoord, sonder om vas te stel hoekom die leerders sukkel met probleemoplossing. Onderhoud 2:Die respondēt het die rede waarom die leerders sukkel met probleemoplossing. Die respondēt het ook ondersoek ingestel na haar bydrae tot die leerders se bemeestering van probleemoplossing. Die onderwyser het ook geïdentifiseer dat sy ook 'n bydraende faktor tot die probleem is	Onderhoud 1:Die respondēt het deurgegee dat die leerders wel probleme ondervind met probleemoplossing, asook hoe die respondēt die situasie hanteer sodat die leerders RTT kan slaag. Die klem was op die slaag van RTT en nie die bemeestering van probleemoplossing nie. Onderhoud 1: Die respondēt het aangedui dat sy nie onderrig sodat probleemoplossingsvaardighede suksesvol aangeleer kan word nie. Onderhoud 2:Die respondēt het die rede deurgegee waarom die leerders sukkel met probleemoplossing. Onderhoud 2: Die respondēt het

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se taksonomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing-onderrig tegnieke
			O1	O2		
	om die wortel van die probleem aan te spreek. In onderhoud 2 besef die respondent dat sy nie die leerders probleemoplossingsvaardighede aan leer nie, maar slegs die toepassing van die inhoud aanleer deur aanhoudende repetisie.			<p>u reken dat die inhoud wat die leerders die moeilikste vind juis daardie inhoud bevat wat probleemoplossingstegnieke, okei, okei beskou jy dit as probleemoplossing wanneer jy die leerders sekere stappe aangeleer het om daai sekere probleem op te los of funksie uit te voer en hulle sukkel nog daarmee</p> <p>Onderhoudvoerder: beskou jy dit as 'n probleem as jy reeds die leerders spesifieke stappe aangeleer het om die probleem op te los, beskou jy dit as 'n probleemoplossing en hulle sukkel daarmee</p> <p>Respondent: dis lepelvoer, om vir hulle te wys presies hoe om alles te doen, jy leer vir hulle 'n vaardigheid aan, sê vir hulle hoe dit gedoen moet word, en dan moet hulle dit toepas, dit is nie, dit is nie. ja dit is toepassing, dis nie leer, veral by die prakties, dis oefening, oefening, toepassing, toepassing, uhm as hulle dit nie kan doen nie dan, dan, as hulle nie kan uitredeneer en daai vaardighede kan aanleer nie</p>		<p>aangedui dat, alhoewel die respondent weet wat die probleem is, sy nie toegerus is, of weet hoe om die probleem korrek aan te spreek sodat probleemoplossingsvaardighede bevorder word nie. Die implikasie hiervan is dat die navorsing aandui dat daar 'n gebrek aan begrip en vaardighede, asook 'n gebrek aan ondersteuning aan die leerders by die respondent voorkom. Moontlike oplossings kan ondersoek word om hierdie probleem aan te spreek.</p>

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se taksonomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasiesvir interpretasie vir probleemoplossing-onderrigtegnieke
			O1	O2		
				gaan jy sukkel [B/O2/2/14-32]		
Leerders se probleme t.o.v po	Tydens O1 gee die respondent deur dat leerders probleemoplossings-vrae vermy. Tydens O2 identifiseer die onderwyser dat die rede waarom die leerders die probleemoplossing vermy, is omdat hulle nie selfvertroue het om die probleem te probeer oplos nie. Die respondent noem ook as moontlike rede vir die leerders se gebrek aan selfvertroue dat die leerders te min interaksie het met rekenaars in hul daaglikse lewe omdat die	Bepaling van probleem, Identifisering van rede vir probleem	“ons kinders sukkel nogal met probleemoplossing uhm, die kinders is geneig om hoe kan ek dit sê te “bypass” om nie gekonfronteer te word met probleme”nie [1/A/O1/7/9-10].		Tydens onderhoud 1 Die respondent let op dat die leerders die probleem-oplossings-vrae vermy. Tydens onderhoud 2 identifiseer die respondent waarom die leerders konfrontasie met probleemoplossing vermy. Die leerders het 'n gebrek aan selfvertroue tydens hul interaksie met die rekenaar. Tydens onderhoud 2 identifiseer die respondent ook met die rede waarom die leerders die probleem (gebrek aan selfvertroue) ervaar.	Die inligting wat onderhoud 1 bied, dui net aan dat die leerders probleemoplossing vermy. Die inligting wat onderhoud 2 bied, dui aan dat die leerders se gebrek aan selfvertroue die rede is waarom hulle probleem-oplossing vermy. Onderhoud 2 dui egter ook aan dat die gebrek aan selfvertroue veroorsaak word deur die leerders se beperkte interaksies met rekenaars. Dus om te verseker dat die leerders suksesvol is met probleemoplossing, moet hierdie leemtes aangespreek word.
Leerders se selfvertroue t.o.v die bemeestering van po				ek dink juis dis omdat hulle 'n tekort aan selfvertroue het, omdat hulle nie vertrou is met rekenaars nie en hulle sukkel uh en nie daagliks, behalwe nou by die skool, daar is nie nou nog, by die huis 'n kans vir hulle om deur hulle werk te gaan en dit te doen nie, nou, nou is dit sommer nou net, net as ek by die skool is, dan werk ek op die rekenaar vir daai een periode wat 5 periodes 'n week is, wat die kind voor die rekenaar is en die kind kry nie regtig daai selfvertroue nie, Miskien raak dit beter as hulle opgaan, graad 11, 12, as hulle miskien by graad 12 kom, is hulle meer vertrou en dit is miskien 'n rede hoekom hulle sukkel om dan 'n probleem op te los, as ek		

Tema	Progressie	Klassifisering vgs Bloom se takso-nomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasiesvir interpretasie vir probleemoplossing-onderrigtegnieke
			O1	O2		
	meerderheid van hulle nie beskik oor tuisrekenaars nie.			jou reg geantwoord het ja [A/O2/1/16-23]		
Toepassing van po tydens onderrig	Die respondent maak nie gebruik van probleemoplossings-onderrigtegnieke om RTT-inhoude daaglik te onderrig nie. Die respondent gebruik net probleemoplossingsvaardighede wanneer die leerder probleme moet oplos en selfs dan word die leerders 'n resep gegee, waarvan daar nie afgewyk kan word nie, om die probleme op te los. Tydens O 2 het die respondent deurgegee dat		“nee daar is mos maar spesifieke, die enigste manier hoe jy hulle kan te leer, is om nou maar na kernwoorde te kyk en dan te sê as dit is hoe jy dit doen of uhm, en dan is daar dan kyk hulle het ... wat hulle probleem is wat hulle dan nou die fases deurgaen uhm en dan is daar daai ses stappe, big six, daai stappe wat hulle ook eers moet doen en dan mos so stapsgewys wys hoe om die probleem op te los, so ek dink daai is maar die enigste 2 instrumente regtig, om eerlik te wees ek dink nie ons konsentreer so direk daarop om probleme op te los nie en tegnieke uit te dink om dit vir hulle beter te maak nie. Ek dink daai twee is maar die enigste twee goedjies wat ons regtig, instrumente wat ons regtig gebruik, ek dink nie daar is, ek weet nie of ons regtig daar” [2/B/O1/10/21-29]	Respondent: nie in take en goed nie. Ek probeer dat hulle mekaar ondersteun in die klas ja met 'n aktiwiteit, maar ek gee nie groepwerk as 'n taak nie [A/o2/]/	Onderhoud 1 dui aan dat die respondent nie gebruik maak van probleemoplossings-onderrigtegnieke nie. Onderhoud 2 beklemtoon die bostaande en dui ook aan dat die respondent nie enige vorm van groepwerk gebruik tydens onderrig nie. Groepwerk is 'n wyse waarbinne probleemoplossingsvaardighede aangeleer kan word.	Die progressie in hierdie tema dui aan dat daar 'n leemte ontstaan t.o.v. probleemoplossing-onderrigtegnieke in die RTT-klaskamer. Indien die respondent nie probleemoplossing-onderrigtegnieke onderrig nie, kan dit 'n aanduiding wees vir die rede waarom probleemoplossing-onderrigtegnieke nie voorkom tydens die analise van die dokument nie.

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se taksonomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing-onderrig tegnieke
			O1	O2		
	geen groepwerk gebruik word om RTT aan te leer nie. Dit is weereens 'n bewys van die leemtes wat bestaan.					
Toepassing van probleemoplossing tydens assessering	Tydens O1 verduidelik die respondent dat daar gebruik gemaak word van scenario's tydens 'n assessering om probleemoplossing te assesser aangaande die inhoud wat hanteer is tydens onderrig. Daar word geen melding gemaak van die gebruik van Bloom se taksonomie nie. Tydens O2 maak die respondent melding van die gebruik van Bloom se taksonomie tydens		“ons gee scenario's, ons gee scenario's en dan uhm stel ons probleme daarby soos byvoorbeeld die vraestel wat ek nou opgestel het vir Woensdag het 'n scenario van die skool, daar is 'n groepie wat belangstel in die Tsunami in Japan wat nou gebeur het nou uhm en dan het ons vir hulle, omdat hulle baie data en inligting versamel word oor dit en ... of data wat verwerk moet word en plakkaat wat gemaak moet word in Word ensovoorts ensovoorts uhm al die kontak-besonderhede van die persone wat help in Excess en dan moet daar 'n vormpie uitgaan om te sê uhm as daar enige kontak-details verander en so aan uhm en die teorie waar ons mos nou kyk na die scenario's, waar die scenario's en teorie is	Onderhoudvoerder: okei watter verband tref u tussen probleemoplossing en assessering, uhm juffrou kan enigiets antwoord wat juffrou Respondent: wat is die verband, daar moet tog 'n verband wees tussen probleemoplossing en assessering, want die kind moet tog die probleem kan oplos sodat jy die kind kan assesser sodat jy 'n gevolgtrekking kan maak Onderhoudvoerder: hum so daar moet 'n verband wees, as die kind mos nou niks kan doen nie, as die kind nie die probleem kan oplos nie, dan kan ek die kind nie assesser nie, daar is definitief 'n verband [A/O2/10/27-36]; [A/O2/11/1-7] gebruik u Blooms... om probleemoplossing aan te spreek in die assessering	Onderhoud 1 dui aan dat die respondent die teenwoordigheid van scenario's in 'n assessering beskou as probleemoplossing, ongeag van die kognitiewe vlak van vrae aangaande die scenario. In onderhoud 2 maak die respondent melding van die gebruik van Bloom se taksonomie tydens assessering nadat sy bewus gemaak was daarvan deur die ondedrhouder	Die implikasie van hierdie tema vir probleemoplossing-onderrig tegnieke is as die respondent nie fokus op Bloom se taksonomie wat die lens is waardeur die NKABV probleemoplossing-onderrig tegnieke beskou nie, kan die uitkomstes van die NKABV nie bereik word deur middel van assessering nie. Die identifisering van hierdie tekort, skep moontlikhede vir die aanspreking van die tekort.

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se taksonomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing-onderrigtegnieke
			O1	O2		
	assessering nadat die onderhoudvoerder haar bewus gemaak het van die gebruik van Bloom se taksonomie tydens assessering. Dit is egter nie duidelik of die respondent 'n verband trek tussen Bloom se taksonomie en po nie.		makliker om te gebruik vir probleemoplossing as vir prakties, soos jy kan scenario's skep en dan probleme uit die scenario beantwoord of" [2/B/O1/14/3-12]	Respondent: ja Onderhoudvoerder: uhm hoe, verduidelik, wil u miskien net 'n voorbeeld gee of verduideliking gee? Respondent: uh dit kom mos nou altyd voor by die teorie- gedeelte né,, wat jy nou die vraestel opstel wat jy mos nou maar kyk na Bloom. se manier om sekere vrae op sekere maniere mos nou te stel Onderhoudvoerder: en by die prakties Respondent: dit kom seker maar by die prakties ook voor as jy mos nie net een vlak, kognitiewe vlak van die leerders toets nie, as jy op drie vlakke toets ja [A/O2/9/19-28]		
Toepassing van po tydens intervensie en ondersteuning	Tydens O1 word daar geen melding gemaak van die gebruik van probleemoplossing-onderrigtegnieke tydens intervensie nie. Intervensie word hanteer met die inoefening van		"ons gee gewoonlik weer 'n oefening om dit net weer in te skerp. Daar is intervensie, ek hou mos nou vir hulle na skool of pouses en as hulle baie swak is in daai toets in het ek mos nou, gee ek weer vir hulle kans om die toets om die takie oor te doen, die praktiese toets oor te doen more, so daar is geleentheid vir intervensie en ek gaan van vooraf, ek se vir hulle	Onderhoudvoerder: Dink jy dat 'n mens probleemoplossing as 'n benadering kan gebruik in intervensie? Kan jy 'n bietjie verduidelik? Respondent: Nee, want in intervensie is, ek dink probleemoplossing is as jy klaar weet wat aan gaan, dan sal probleem oplossing vir jou makliker wees as wat jy dit by intervensie gebruik	Onderhoud 1 dui aan dat die respondente nie probleemoplossing beskou as 'n middel vir intervensie nie. Onderhoud 2 dui aan dat die respondent probleemoplossing beskou net as 'n toepassing van inhoude en nie as 'n onderrigwyse nie. Dit is ook die rede waarom	Die implikasie hiervan beklemtoon weereens dat die respondent probleemoplossing nie beskou as 'n onderrigwyse nie. Dus moet die respondent ingelig word dat probleem-oplossing op meer as een faset vorendag kom in die klaskamer. Dit verskaf ook 'n rede waarom

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se takso-nomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing- onderrig tegnieke
			O1	O2		
	die toepassings van die onderhoude. Tydens O2 word daar ook nie gebruik gemaak van probleemoplossing-onderrig tegnieke tydens intervensie nie omdat die respondent van mening is dat die leerder nie die basiese kennis het nie en dat die intervensie moet fokus daarop om die leerder hierdie inhoude aan te leer. Die respondent is ook van mening dat die leerder wat alreeds sukkel met die bemeestering van inhoude, nie gekonfronteer moet word met probleemoplossing-		kom vooraf na my toe pouse of wat ookal dan gaan ons weer deur wat belangrik is vir die toets of die eksamen” [1/A/O1/12/33-38].	byvoorbeeld, by probleemoplossing sal jy meer gebruik by hersiening as by intervensie. intervensie is as die kind mos nou baie swak is of druipe Onderhoudvoerder: hmm Respondent: en hom ekstra goed, en dan gee jy mos net vir hom die basiese goed so dat hy mos net die basiese daarom kan weet in plaas van om vir hom die groot probleemoplossing te gee [B/O2/5/8-17]	die respondent probleemoplossing-onderrig tegnieke nie gebruik tydens intervensie nie	daar nie voldoende probleemoplossing voorkom tydens assessering, asook die observasies van die onderrig van RTT nie.

Tema	Progressie	Klassifisering vlg Bloom se takso-nomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasiesvir interpretasie vir probleemoplossing- onderrigtegnieke
			O1	O2		
	onderrigtegnieke nie.					
Nuwe tema: onderrigh ulp- middels-p	Tydens O1 was daar geen verwysing na die gebruik van onderrighulpmiddels om po te bevorder nie. Tydens O2 besef die respondente dat die handboeke wat gebruik word, nie probleemoplossing-onderrigtegnieke aanspreek of bevorder nie. Dus, indien die respondente probleemoplossing-onderrigtegnieke wil aanspreek, sal die handboek nie geskik wees nie. Die respondente gee deur dat die gebruik van ou toetse en vraestelle	Begrip Identifiseer Op os van probleem		Onderhoudvoerder: in hoe 'n mate dink jy dra die oefening in die handboek by tot die leerders se vermoë om probleme op te los? Respondent: alhoewel die handboek wat ons nou het is maar net vrae en antwoorde dis nie regtig probleemstelling nie behalwe by die Excel en die Excess, dis nie Onderhoudvoerder: So dis nie heeltemal nie, maar in 'n mate Respondent: ja [B/O2/4/9-14] Onderhoudvoerder: Goed,, hoe dink jy sou die uitwerk van ou vraestelle met die ontwikkeling van probleemoplossing by die leerdershelp? Respondent: is dit nou vraestelle? Onderhoudvoerder: hmm, ja hoe ontwikkel dit probleemoplossing by die leerders Respondent: ja dit help Onderhoudvoerder: kan jy 'n bietjie uitbrei asseblief Respondent: want in die	Die respondente begin begrip toon aangaande die betekenis van probleemoplossing-onderrigtegnieke in die RTTKlaskamer. Gevolglik interpreteer sy dat die leerstof in die handboek nie probleemoplossing-onderrigtegnieke aanspreek nie Die respondente probeer die probleem op te los deur die leerders ou vraestelle te laat doen.	Hierdie inligting dui aan dat die respondente se belangrikste onderrighulpmiddel, die voorgeskrewe handboek, nie probleemoplossing-onderrigtegnieke aanspreek nie. Die respondente maak gebruik van ou vraestelle om probleemoplossing-onderrigtegnieke te bevorder by die leerders. Die ontleding van die assesseringstukke wat gebruik is tydens die navorsingstydperk dui egter aan dat probleemoplossing-onderrigtegnieke nie voorkom nie. So, die vraag ontstaan wat beskou die respondente as probleemoplossing-onderrigtegnieke?. Die implikasie hiervan is dat, indien die respondente 'n

Tema	Progressie	Klassifisering vgs Bloom se takso-nomie	Aanhaling		Handeling / Hantering	Implikasies vir interpretasie vir probleemoplossing- onderrigtegnieke
			O1	O2		
	probleemoplossing- onderrigtegnieke beter aanspreek as die handboek. Dus word daar 'n alternatiewe onderrighulpmid del geïdentifiseer om probleemoplossing- onderrigtegnieke te bevorder.			vraestelle is daar meer probleemoplossing as in die aktiwiteite wat jy uit die handboek uit byvoorbeeld gebruik, want as hulle ou vraestelle byvoorbeeld uitwerk gaan dit vir hulle beter wees vir hulle om dit te gebruik Onderhoudvoerder: so hulle ontwikkel Respondent: ja, daar is mos baie senario's [B/O2/4/28-31]; [B/O2/5/1-7]		wanpersepsie het van probleemoplossing- onderrigtegnieke, .probl eemoplossing- onderrigtegnieke nie suksesvol toegepas sal word deur die leerders wat die respondent onderrig nie.

Addendum D: WKOD Toestemming

Navrae
Enquiries Dr A.T Wyngaard
IMibuzo
Telefoon
Telephone 021 467 9272
IFoni
Faks
Fax
IFeksi

Verwysing
Reference 20110120-0064
ISalathiso



Wes-Kaap Onderwysdepartement

Western Cape Education Department

ISEbe leMfundo leNtshona Koloni

Ms Faiza Africa
Van Riebeeck Street
Wellington
7655

Dear Ms Faiza Africa

RESEARCH PROPOSAL: THE UTILIZATION OF PROBLEM-SOLVING TEACHING TECHNIQUES IN THE COMPUTER APPLICATIONS TECHNOLOGY (CAT) CLASSROOM

Your application to conduct the above-mentioned research in schools in the Western Cape has been approved subject to the following conditions:

1. Principals, educators and learners are under no obligation to assist you in your investigation.
2. Principals, educators, learners and schools should not be identifiable in any way from the results of the investigation.
3. You make all the arrangements concerning your investigation.
4. Educators' programmes are not to be interrupted.
5. The Study is to be conducted from 1 February 2011 till 30 September 2011
6. No research can be conducted during the fourth term as schools are preparing and finalizing syllabi for examinations (October to December).
7. Should you wish to extend the period of your survey, please contact Dr A.T Wyngaard at the contact numbers above quoting the reference number.
8. A photocopy of this letter is submitted to the principal where the intended research is to be conducted.
9. Your research will be limited to the list of schools as forwarded to the Western Cape Education Department.
10. A brief summary of the content, findings and recommendations is provided to the Director: Research Services.
11. The Department receives a copy of the completed report/dissertation/thesis addressed to:
**The Director: Research Services
Western Cape Education Department
Private Bag X9114
CAPE TOWN
8000**

We wish you success in your research.

Kind regards.

Signed: Audrey T Wyngaard
for: **HEAD: EDUCATION**
DATE: 21 January 2011

MELD ASSEBLIJF VERWYSINGSNOMMERS IN ALLE KORRESPONDENSIE / PLEASE QUOTE REFERENCE NUMBERS IN ALL CORRESPONDENCE /
NCEDA UBHALE IINGBOLO ZESALATHISO KUYO YONKE IMBALELWANO

GRAND CENTRAL TOWERS, LAER-PARLEMENTSTRAAT, PRIVAATSAK X9114, KAAPSTAD 8000
GRAND CENTRAL TOWERS, LOWER PARLIAMENT STREET, PRIVATE BAG X9114, CAPE TOWN 8000

WEB: <http://wced.wcape.gov.za>

INBELSENTRUM /CALL CENTRE

INDIENSNEMING- EN SALARISNAVRAE/EMPLOYMENT AND SALARY QUERIES ☎0861 92 33 22
VEILIGE SKOLE/SAFE SCHOOLS ☎0800 45 46 47