

HOOFSTUK VYF

DATA-ANALISE EN INTERPRETASIE

5.1 INLEIDING

Hierdie hoofstuk handel oor die analise en interpretasie van die data wat ingesamel is ten einde die sienings van tweedejaar-Wiskundeonderwysstudente rakende die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Wiskunde te bepaal. Die volgende aspekte word in hierdie hoofstuk behandel:

- Betroubaarheid van die vraelys vir die loodsstudie en die werklike studie.
- Kwantitatiewe en kwalitatiewe data-analise van individuele respondente.
- Samevattende kwantitatiewe data-analise van die groep respondente.
- Kwantitatiewe data-analise: vergelyking tussen konstrunkte en vasstelling van die invloed van biografiese veranderlikes.
- Samevattende kwalitatiewe data-analise van die groep respondente.
- Integrering van kwantitatiewe en kwalitatiewe data.

5.2 BETROUBAARHEID VAN DIE VRAELYS

Vir die loodsstudie is die data onder 2010 se tweedejaar-onderwysstudente wat Wiskunde as hoofvak neem, gedurende die tweede kwartaal ingesamel. Die navorser het die studente vertel wat die doel van haar studie is en wat hul rol in die navorsing is. Twee studente het verkies om nie aan die studie deel te neem nie. Soos in 4.3.4.1 vermeld is, het die navorser drie loodsstudies uitgevoer voordat die vraelys aan kriteria vir betroubaarheid voldoen het. In die onderstaande tabelle, Tabelle 5.1, 5.2 en 5.3 word die data vir die onderskeie loodsstudies gerapporteer en bespreek.

In Tabel 5.1 word die data vir Loodsstudies 1 en 2 vir die totale groep respondente aangedui.

Tabel 5.1: Cronbach-alphas en inter-itemkorrelasie: Loodsstudies 1 en 2

Konstruk	Vrae: Vraelys 1	Gestandaardiseerde Cronbach-alpha (α)	Inter-itemkorrelasie	Vrae: Vraelys 2	Gestandaardiseerde Cronbach-alpha (α)	Inter-itemkorrelasie
1. Soeke na die waarheid	1-10	0.829	0.327	1-8	0.784	0.312
2. Ontvanklikheid vir nuwe idees	11-20	0.344	0.050	9-18	0.479	0.084
3. Bedag te wees op gevolge	21-24	0.374	0.130	19-26	0.455	0.095

4. Sistematiese werkswyse	25-33	0.895	0.486	27-33	0.819	0.393
5. Selfvertroue in kritiese denke	34-43	0.864	0.388	34-41	0.675	0.206
6. Nuuskierigheid	44-55	0.858	0.334	42-53	0.816	0.270
7. Weldeurdagte oordeelsvermoë	56-66	0.337	0.044	54-65	0.523	0.084

Na afloop van Loodsstudie 1, was Konstruke 2, 3 en 7 se Cronbach-alphakoëffisiënte laer as die aanvaarbare 0.7 (Pietersen & Maree, 2007b:216), vir beide die Afrikaanse en Engelse weergawes van die vraelys. Die navorser het op aanbeveling van die Statistiese Konsultasiediens die vrae herformuleer voordat Loodsstudie 2 afgeneem is. Ook vir Loodsstudie 2 is lae Cronbach-alphakoëffisiënte vir Konstruke 2, 3, 5 en 7 aangeteken.

Na afloop van Loodsstudie 2 is vraelys items met lae koëffisiënte verwyder, weer opnuut geformuleer, of na ander konstruke geskuif waar hulle moontlik beter sou pas, voordat die volgende loodsstudie uitgevoer is. Al sewe konstruke het eers betroubare Cronbach-alphas ná afloop van Loodsstudie 3 gehad. 'n Opsomming van die aantal items (vrae), inter-itemkorrelasies en Cronbach-alphakoëffisiënte na afloop van Loodsstudie 3 verskyn in Tabel 5.2.

Tabel 5.2: Cronbach-alphas en inter-itemkorrelasie: Loodsstudie 3

Konstruk	Vrae: Vraelys 3	Gestandaardiseerde Cronbach-alpha (α)	Inter- itemkorrelasie
1. Soeke na die waarheid	1-8	0.833	0.385
2. Ontvanklikheid vir nuwe idees	9-12	0.793	0.490
3. Bedag te wees op gevolge	13-16	0.738	0.413
4. Sistematiese werkswyse	17-23	0.797	0.359
5. Selfvertroue in kritiese denke	24-32	0.826	0.345
6. Nuuskierigheid	33-44	0.905	0.442
7. Weldeurdagte oordeelsvermoë	46-50	0.705	0.285

Die werklike studie is aan die begin van 2011 met 'n nuwe groep tweedejaar-Wiskundeonderwysstudente onderneem. Tabel 5.3 weerspieël die Cronbach-alphas en inter-itemkorrelasies vir die werklike studie.

Tabel 5.3: Cronbach-alphas en inter-itemkorrelasie: Werklike studie

Konstruk	Vrae: Vraelys	Gestandaardiseerde Cronbach-alpha (α)	Inter-itemkorrelasie
1. Soeke na die waarheid	1 – 8	0.736	0.259
2. Ontvanklikheid vir nuwe idees	9 – 12	0.681	0.348
3. Bedag te wees op gevolge	13 – 16	0.827	0.544
4. Sistematiese werkswyse	17 – 23	0.783	0.340
5. Selfvertroue in kritiese denke	24 – 32	0.685	0.195
6. Nuuskierigheid	33 – 44	0.871	0.361
7. Weldeurdagte oordeelsvermoë	46, 50	0.596	0.424

Die Cronbach-alphas is bereken om die interne betroubaarheid van die vraelys te bepaal. Aangesien daar sewe konstrukte is wat elk uit 'n aantal items bestaan, moet daar 'n ooreenkoms tussen die verskillende items wees omdat die items een konstruk meet (Pietersen & Maree, 2007b:216). Die Cronbach-alpha is 'n koëffisiënt wat die interne betroubaarheid meet en is op die inter-itemkorrelasie gebaseer. 'n Hoë betroubaarheid word deur 1 aangedui. Riglyne wat vir die loodsstudie en werklike studie gebruik is om interne betroubaarheid te bepaal, is:

0.9 Hoë betroubaarheid

0.8 Matige betroubaarheid

0.7 Lae betroubaarheid en

laer as 0.6 Onaanvaarbaar (Pietersen & Maree, 2007b:216).

Garson (2008) is van mening dat 'n alpha van 0.70 of hoër vir 'n aantal items wat op 'n skaal gemeet word, vir sosiale wetenskap aanvaarbaar is. Sommige navorsers aanvaar 0.75 of 0.80 terwyl ander navorsers toegeeflik is en 0.60 aanvaar vir 'n verkennende studie (Garson, 2008). In die konteks van hierdie studie wat as 'n eerste verkenning van kritiese denkingesteldhede en houdings beskou kan word, is 0.596 (*cf.* Tabel 5.3) vir Konstruk 7 as aanvaarbaar beskou.

Die items in Konstruk 7 se betroubaarheid in die werklike studie was 0.399 met al die vrae (46-50) soos in Loodsstudie 3. Alhoewel die inter-itemkorrelasie tussen 0.15 en 0.50 was, was die betroubaarheid laag en sommige vrae is uitgelaat en die Cronbach-alpha is weer bereken. Vrae 46 en 50 se response vir die werklike studie het 'n Cronbach-alpha van 0.596 gehad en daarom is slegs hierdie twee vrae se response vir die werklike studie in aanmerking geneem. Die finale vraelys het dus uit 46 items bestaan. Dit wil vir die navorser voorkom asof hierdie konstruk problematies is, aangesien dit die enigste konstruk is wat vir die werklike studie 'n Cronbach-alpha laer as 0.6 gehad het en ook een van die konstrukte is waarop die loodsstudie drie keer herhaal is ten einde betroubaarheid te verseker. Inter-

itemkorrelasie is 'n meting van interne bestendigheid en verwys na die mate waarin die items binne 'n konstruk met mekaar verband hou (Clark & Watson, 1995:10, 15). Die gemiddelde inter-itemkorrelasie behoort tussen 0.15 en 0.50 te wees (Clark & Watson, 1995:15).

Die inter-itemkorrelasies van al sewe konstrunkte, behalwe Konstruk 3 (bedag te wees op gevolge (0.544) wat net bokant die 0.5 waarde lê), se waardes lê tussen 0.15 en .050, wat daarop dui dat daar 'n goeie korrelasie tussen die items in die konstrunkte is. Die Cronbach-alpha van Konstruk 3 (bedag te wees op gevolge) was egter 0.827, wat aandui dat die konstruk betroubaar was.

Beskrywende statistiek is onontbeerlik vir die interpretasie van kwantitatiewe data (McMillan & Schumacher, 2006:150) en dui op 'n verskeidenheid statistiese metodes wat gebruik kan word om data mee te organiseer en op te som (Pietersen & Maree, 2007c:183).

In die volgende afdeling word die beskrywende kwantitatiewe sowel as die kwalitatiewe data vir elke individuele respondent aangebied. Die interpretasie van die kwalitatiewe data word ondersteun met voorbeelde vanuit die narratiewe van die respondente.

5.3 KWANTITATIEWE EN KWALITATIEWE DATA-ANALISE VAN INDIVIDUELE RESPONDENTE

Die kwantitatiewe data is deur 'n onafhanklike statistikus verwerk. Soos uiteengesit in 4.3.4.1 het die navorser die volgende beginsel toegepas om die groot volumes data sinvol te probeer opsom: die aantal waardes in elke konstruk wat groter as 2 was, is opgetel en deur die aantal items in die konstruk gedeel om 'n persentasie te kry wat aangedui het in watter mate die items in die konstruk onbelangrik en gevolglik problematies blyk te wees. Indien 'n % van meer as 50 % bereken is vir die totale aantal items in 'n konstruk, het die navorser aangeneem dat daar vir meer as 50 % van die vrae in die konstruk moontlik probleme met betrekking tot die betrokke kritiese denkingesteldheid en houding blyk te wees aangesien studente hierdie items as onbelangrik beskou het. Voorts het die navorser geargumenteer dat hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings moontlik nie toegepas word nie. Die navorser het van die standpunt uitgegaan dat hierdie kritiese denkingesteldheid en houding meer aandag en aanmoediging nodig het (cf. 4.3.4.1). 'n Grafiek is vir elke respondent se resultate getrek wat die persentasies vir die items in die konstrunkte weerspieël. Die vrae in konstrunkte waarvoor die respondente meer as 2 op die semantiese skaal toegeken het, is gebruik om vir elke respondent vrae wat in narratiewe vorm beantwoord is, saam te stel. Respondente se kwantitatiewe sowel as kwalitatiewe data-analise word vervolgens gerapporteer.

Aangesien die ontwikkeling van kritiese denkingesteldhede en houdings nie by almal dieselfde verloop neem nie, word daar vervolgens eers na individuele respondente se ontwikkeling van kritiese denkingesteldhede en houdings gekyk voordat algemene tendense in die ontwikkeling van die kritiese denkingesteldhede en houdings by die groep respondente vasgestel word. In die analise van die data fokus die navorser op die response wat van die

respondente ontvang is vir elke konstruk as geheel. Daar word in die bespreking van elke respondent dus verwys na vraelysitems in elk van die konstrunkte as geheel.

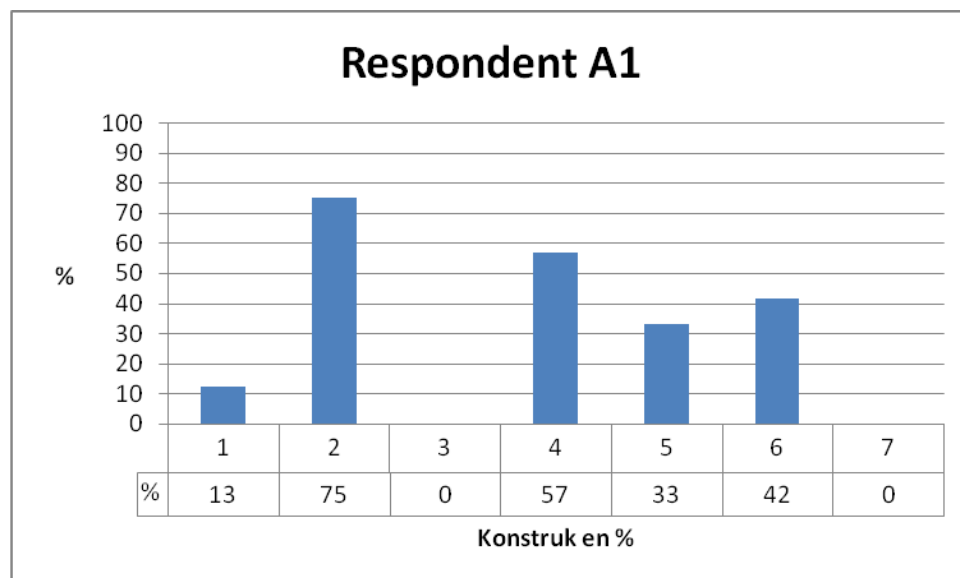
'n A (Afrikaans) of E (Engels) plus 'n nommer dien as verwysing na die respondente se kwalitatiewe data wat in Bylaag D op 'n CD aangeheg is. Die volledige individuele verbatim transkripsies vir elke respondent se narratief is beskikbaar op die CD (*cf.* Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente). Ten opsigte van die narratiewe meld die navorser dat die narratiewe arm aan taalgebruik is en dat daar baie foutiewe sinskonstruksie en spelfoute voorkom, wat deur die navorser behou is (*cf.* Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente). 'n Nul-waarde in die persentasie onder die konstruk in die grafieke beteken dat die respondent geen responswaarde bo 2 toegeken het aan die belangrikheid waarmee die respondent die kritiese denkingesteldheid en houding beskou nie, en dus die kritiese denkingesteldheid en houding as redelik belangrik beskou het. Die gevolg

is dus
$$\frac{0}{\text{aantal items in konstruk}} \times 100 = 0 \%$$

In die bespreking is die respondente se kwalitatiewe data verbatim aangedui, en daarom sal spelfoute in die vermelding van respondente se data voorkom.

5.3.1 Respondent A1

Respondent A1 is 'n manlike wit student wat onderrig in Afrikaans aan 'n voormalige Model C-skool ontvang het. Figuur 5.1 gee 'n grafiese voorstelling van Respondent A1 se response op die vraelysitems in al sewe konstrunkte.



Figuur 5.1: Konstrunkte van Respondent A1

Vir Respondent A1 blyk Konstrunkte 2 (ontvanklikheid vir ander idees) en 4 (sistematiese werkswyse) nie belangrik te wees nie en is dit daarom moontlik dat A1 nie geduldig na ander se idees luister nie, nie begrip het vir die wêreldbeskouing van ander mense nie en waarskynlik nie tolerant en ontvanklik vir hulle idees is nie (Facione, 2000:74; 2010:10) (*cf.*

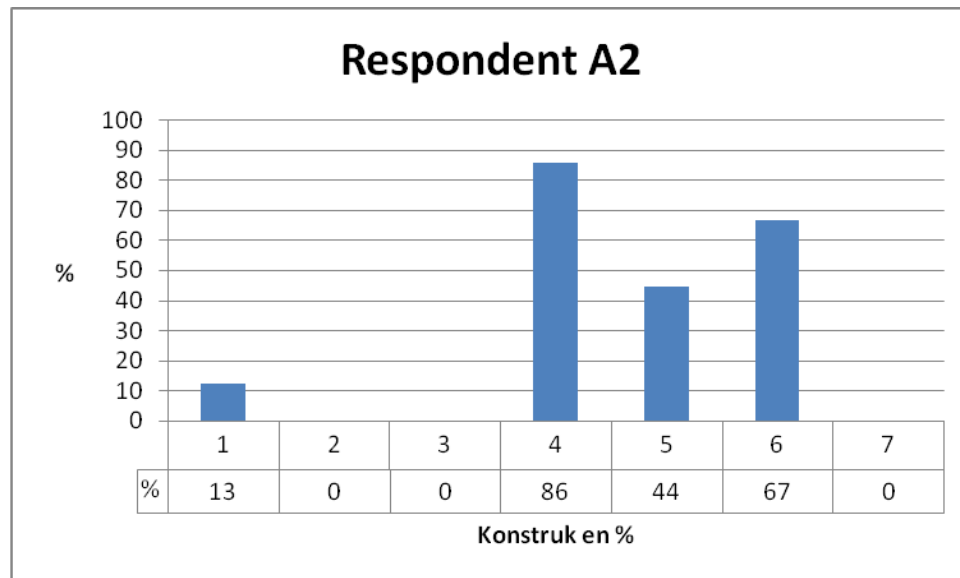
1.4.1.2). Veral in Wiskunde kan 'n gebrek aan ontvanklikheid vir idees volgens die navorser problematies wees aangesien die respondent moontlik sy eie kop volg en nie ander opsies oorweeg nie. Aangesien dit belangrik is om tydens die onderrig van Wiskunde klaskameromgewings tot stand te bring waarin studente kan redeneer en hul eie kennis kan konstrueer (Staples, 2007:2; Van de Walle, 2010:2) (cf. 2.7), wil dit dus voorkom asof Respondent A1 nie hierby baat vind nie. Die respondent se werkswyse blyk ook impulsief, onbeplan en onsistematies te wees (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (cf. 3.4.3). Respondent A1 dui in sy narratief aan dat hy nie Wiskunde-opdragte op 'n logiese wyse benader nie en 'n Wiskundeprobleem nie tot in die fynste detail ontleed voordat hy daarmee begin nie. Dit is vir Respondent A1 onbelangrik om inligting altyd sistematies in te samel en om vir homself doelwitte te stel waarvolgens hy sy studies aanpak. Respondent A1 gebruik moontlik nie alle sintuie om inligting in te neem nie en is moontlik doelloos in die oplos van probleme. Om nie sistematies in Wiskunde te wees nie, kan moontlik impliseer dat die respondent nie stappe deurdink nie, impulsief optree en nie logies redeneer nie (Van de Walle, 2010:46) (cf. 2.7).

Die kritiese denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge (Konstruk 3) en weldeurdagte oordeel (Konstruk 7) blyk vir Respondent A1 die belangrikste te wees. Aangesien beide met besluitneming verband hou, sowel as die maak van keuses, wil dit vir die navorser voorkom asof besluitneming vir Respondent A1 minder aanmoediging nodig het. Krities beskou, is die navorser van mening dat Respondent A1 se belangrike siening van die kritiese denkingesteldheid en houding van bedag wees op gevolge nie in ooreenstemming is met die minder belangrike siening van 'n sistematiese werkswyse nie, aangesien bedag wees op gevolge volgens die navorser elemente van 'n sistematiese werkswyse bevat waar die respondent die voor- en nadele van besluite in ag behoort te neem. Aangesien hierdie respondent nie die narratief voltooi het nie, was daar nie kwalitatiewe data om die kwantitatiewe data te verklaar nie.

Op grond van die kwantitatiewe data maak die navorser versigtig die gevolgtrekking dat Respondent A1 hom moontlik op 'n beginnersvlak met betrekking tot die besef van die betekenis en waarde en bekwaamheid ten opsigte van die toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings bevind (cf. Tabel 6.1). Die navorser is van mening dat Respondent A1 meer aanmoediging nodig het om die wyer betekenis en hoë waarde van alle kritiese denkingesteldhede en houdings te besef. Veral **ontvanklikheid vir idees** en **sistematiese werkswyse** benodig aanmoediging sodat hierdie respondent die dieper betekenis en waarde daarvan sal besef. Respondent A1 het waarskynlik ook 'n behoefte aan 'n wye verskeidenheid strategieë vir die toepassing van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings. Op grond van die kwantitatiewe data ten opsigte van bedag wees op gevolge en 'n weldeurdagte oordeel wil dit voorkom asof Respondent A1 vaardig optree en waarskynlik besluite en aksies kan voorspel en besef dat probleme meer as een oplossing kan hê (Facione, 2011:30, 35; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.4, 2.7).

5.3.2 Respondent A2

Respondent A2 is wit, vroulik en Afrikaanssprekend en het haar skoolopleiding aan 'n voormalige Model C-skool ondergaan. Figuur 5.2 bied die kwantitatiewe data vir Respondent A2 aan.



Figuur 5.2: Konstrukte van Respondent A2

Respondent A2 wie se data grafies in Figuur 5.2 voorgestel word, sien klaarblyklik nie die nut van kritiese denkingesteldhede en houdings in nie en Wiskunde is nie haar passie nie (cf. Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente: Respondent A2). Vir Respondent A2 is 'n sistematiese werkswyse (Konstruk 4) en om nuuskierig te wees (Konstruk 6) die minste belangrik. Dit is vir Respondent A2 skynbaar nie belangrik om 'n Wiskundeprobleem tot in die fynste detail te ontleed voordat sy dit aanpak nie. Vir Respondent A2 is dit ook nie belangrik om altyd inligting sistematies in te samel en om vir haarself doelwitte te stel waarvolgens sy haar studies aanpak nie. Aangesien Wiskunde 'n vak is wat 'n sistematiese werkswyse noodsaak waarin strategieë vir probleemoplossing ontwikkel moet word (Ayalon & Even, 2008:9-11; Fradkin *et al.*, 2010:35) (cf. 2.7), en dit noodsaaklik is om doelwitte te stel waarvolgens studies aangepak word (cf. 1.4.1.4; 1.5; 2.2.1.1) blyk dit dat Respondent A2 waarskynlik inligting vaag en vlugtig sal waarneem en moontlik ook nie vaardig sal wees om relevante leidrade te selekteer nie (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (cf. 3.4.2). Respondent A2 is van mening dat dit nie belangrik is om na geleenthede te soek waarin sy probleme kan oplos nie. Dit is ook nie vir haar belangrik om nuwe inligting wat niks met haar studies te doen het, te bestudeer nie. Om vooruit te werk en voorbereid na die Wiskundeklas te kom, is ook nie vir haar belangrik nie. Respondent A2 blyk nie nuuskierig te wees nie en is daarom moontlik ook nie presies en akkuraat in die versameling van data nie (cf. 3.4.2). Kritiese denkingesteldhede en houdings wat hiermee verband hou, is ontvanklikheid vir idees, soeke na die waarheid en selfvertroue in kritiese denke, wat moontlik by Respondent A2 aanmoediging nodig het.

Wanneer leerders selfvertroue in kritiese denke het, kan ander kritiese denkingesteldhede en houdings soos om 'n sistematiese werkswyse te openbaar en nuuskierig te wees moontlik ontwikkel. Die navorser is van mening dat nuuskierigheid op sy beurt moontlik weer die soeke na die waarheid kan aanwakker.

In samevatting het die vraelys aan die lig gebring dat Konstrukte 4 (sistematiese werkswyse) en 6 (nuuskierigheid) nie vir Respondent A2 belangrik is nie, maar dat Konstrukte 1, 2, 3, 5 en 7 wel vir Respondent A2 belangrik is. Dit impliseer dat sistematiese werkswyse en nuuskierigheid by Respondent A2 dalk meer doelbewuste aanwakkering nodig het. 'n Sistematiese werkswyse en nuuskierigheid kan Respondent A2 in Wiskunde help met die oplos van probleme en om na onderliggende teorie en stappe wat nodig is om probleme op te los, te soek. Dit kan aanleiding gee tot deurstellingsvermoë wat belangrik is vir Wiskunde.

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent A2 die volgende inligting opgelewer. Ten opsigte van **wie of wat** bygedra het tot die feit dat **nuuskierigheid** en **sistematiese werkswyse** nie as belangrik geag word nie, het sy aangedui dat sy *“nog nooit die korrekte wyse geleer of gewys (is) om wiskunde logies te benader nie”*. Dit dui daarop dat kritiese denkingesteldhede en houdings doelbewus aangeleer moet word en nie maar outomaties ontwikkel nie (cf. 3.4). Sy vermeld dat onderwysers die nodige *“scaffolding”* en *“motivering”* moet bied sodat die kritiese denkingesteldhede en houdings ontwikkel kan word. Haar persoonlike instelling kelder volgens haar, haar sistematiese werkswyse: *“ek dink nie dis nodig (om sistematies te dink nie)”*; *“ek’t nog nooit die nood daar in gesien nie”*; *“ek’t nog nooit daar aan gedink om doelwitte te stel vir myself nie”* en *“ek hou nie van onnodige moeite nie”*. Boonop is Wiskunde ook nie haar passie nie en soek sy *“liewers inligting oor ander onderwerpe”*. Die response van Respondent A2 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat kritiese denkingesteldhede en houdings nie vanself ontwikkel nie, maar dat opvoeders doelbewus geleenthede moet skep sodat kritiese denkingesteldhede en houdings aangewakker kan word (Anderson, 2010:105; Costa & Kallick, 2009b:98, 191, 106-115; Ritchhart, 2004:7; Royster et al., 1999:317). Die navorser argumenteer dat die onbelangrikheid waarmee Respondent A2 baie kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het, moontlik te wyte kan wees daaraan dat onderwysers te min doen om op skoolvlak kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig.

Om ontvanklik vir idees en 'n sistematiese werkswyse by haar **te verbeter**, is die onderwyser as belangrike faktor vermeld: *“wys en leer my hoe om deeglik te beplan vir 'n opdrag”* en *“onderwysers moet die nodige scaffolding bied”*. Respondent A2 dui ook aan dat die verantwoordelikheid vir die verandering ten opsigte van die twee kritiese denkingesteldhede en houdings ook by haarself lê: *“deur op 'n manier 'n kop-skuif in my denke te maak”*. Onderrig en leer behoort ook meer prikkelend te wees: *“dit moet my belangstelling prikkel”* en *“Ek moet 'n liefde vir lees ontwikkel”*. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat belangstelling in die leerproses 'n belangrike aanduiding is van die

manifestering van positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings (Doolittle, 2000; Royster *et al.*, 1999:317).

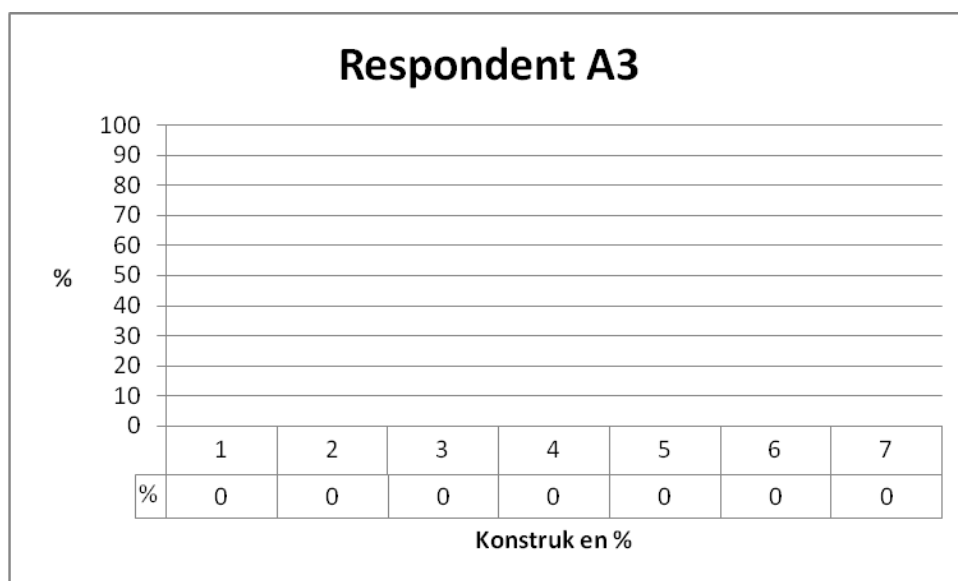
Volgens Respondent A2 is 'n sistematiese werkswyse **belangrik** om “*by die regte antwoorde uit te kom*”. Sy besef dus die belangrikheid van 'n sistematiese werkswyse vir effektiewe leer, soos deur die literatuur uitgewys is (Ayalon & Even, 2008:9-11; Fradkin *et al.*, 2010:35) (*cf.* 2.4). Sy is egter onseker wat logiese werkswyses in Wiskunde behels, wat kommerwekkend is, aangesien die literatuur aandui dat logiese werkswyse in veral Wiskunde van belang is om probleme suksesvol op te los (Department of Education, 2003a:9; Jacobs, 2004a:100) (*cf.* 1.4.1.4; 2.2.1). Kommerwekkend is die feit dat sy ontvanklikheid vir idees met sekere beroepe verbind, naamlik: “*dit hang af van jou profesionalityd waar in jy wil in beweeg, bv. 'n ingenieur moet in oefening bly om hom/haar-self te verbeter*”. Hierdie siening is teenstrydig met die literatuur waar 'n sistematiese werkswyse in die algemeen as belangrik beskou word vir sukses op alle terreine in die lewe (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140; Matlin, 2009:395; Weiten, 2004:323) (*cf.* 1.4.1.4; 2.4). Nuuskierigheid is vir haar belangrik sodat jy “*meer weet as die leerders*” en sodat jy “*paraad (kan) wees as jy voorbereid is*”.

Vir Respondent A2 was soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, om bedag te wees op gevolge, selfvertroue in kritiese denke en 'n weldeurdagte oordeel **belangrik**. Volgens haar narratief inspireer onderwysers leerders tot hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings deur “*goed en logies (te) verduidelik*”. Verder verbind sy die belangrikheid waarmee sy die voorafgaande drie kritiese denkingesteldhede en houdings beskou, as deel van haar opvoeding: “*dit is hoe ek groot gemaak is*” en dui sy ook aan dat dit belangrik is “*om respek te toon en verdraagsaam te wees*” en na te dink oor die invloed van besluite. Sy is ook van mening dat “*om 'n doelwit te stel en dit nie te beruik nie doen my ver meer skade as wat dit goed doen as ek dit beruik*”. Verder dui sy aan dat hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings **belangrik** is omdat dit “*'n gevoel van selfbevrediging*” gee en samewerking en verdraagsaamheid bevorder. Haar mening ondersteun die literatuur waarvolgens 'n persoon met 'n oop gemoed ander se uiteenlopende menings en sienswyses eerbiedig (Facione, 2010:29, 35) (*cf.* 1.4.1.2; 2.4) en hierdie kritiese denkingesteldheid en houding sowel as soeke na die waarheid, om bedag te wees op gevolge, om 'n weldeurdagte oordeel te hê en selfvertroue in kritiese denke word heel waarskynlik deur Respondent A2 toegepas. Haar narratief ondersteun dus ook die positiewe siening wat sy ten opsigte van die belangrikheid van soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, weldeurdagte oordeel en bedag wees op gevolge gehad het in respons op die vraelys. Dit wil vir die navorser voorkom asof Respondent A2 'n wanopvatting oor die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings het aangesien sy van mening is dat dit slegs vir sekere beroepe nodig is en dat sy nie die waarde van kritiese denkingesteldhede en houdings besef nie, want sy sien nie die “*nut daar in om al die verstrerende moeite te doen as mens net vir iemand kan vra wat weet*” nie. Respondent A2 reken dat opvoeders haar hiermee kan help.

Die navorser is van mening dat alhoewel sy die belangrikheid van baie kritiese denkingesteldhede en houdings aandui, sy tussen 'n beginnersvlak en bekwame vlak met betrekking tot die betekenis, waarde en toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings geplaas kan word (*cf.* Tabel 6.1) omdat haar response daarop dui dat sy meer aanmoediging nodig het om die wyer betekenis en hoë waarde van veral **sistematiese werkswyse, selfvertroue in kritiese denke** en **nuuskierigheid** in Wiskunde te besef en moontlik ook behoefte het aan 'n wye verskeidenheid strategieë vir die toepassing van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings. Die aanmoediging van 'n sistematiese werkswyse en nuuskierigheid verdien baie aandag om impulsiewe werkswyses te verhoed en om haar te help om goed ingelig te wees as sy probleme in Wiskunde oplos (Ayalon & Evens, 2008:13; Sloane, 2003:7, 8; Van de Walle *et al.*, 2010:46) (*cf.* 2.7).

5.3.3 Respondent A3

Respondent A3 is 'n wit dame en Afrikaanssprekend en het haar skoolonderrig aan 'n voormalige Model C-skool ontvang. Respondent A3 se data word grafies in Figuur 5.3 voorgestel.



Figuur 5.3: Konstrukte van Respondent A3

Dit wil voorkom asof Respondent A3 al sewe kritiese denkingesteldhede en houdings toepas soos deur Facione en Facione (2011:30, 35) geformuleer (*cf.* 2.5), aangesien sy al die kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou het. Haar positiewe siening van die kritiese denkingesteldhede en houdings impliseer waarskynlik dat sy goed ingelig is, en daarom ywerig na relevante inligting soek, probleemoplossingstrategieë gebruik en toepas wat sy geleer het op die werklikheid, op die saak voorhande fokus en besluite neem wat goed deurdink is (Facione, 2010:9, 10; Facione, 2011:30, 35). Dit blyk dat Respondent A3 die waarheid soek, ontvanklik is vir ander se idees, bedag is op gevolge, 'n sistematiese werkswyse volg en probleme met volharding hanteer (Facione, 2010:9, 10). Sy blyk nuuskierig te wees oor 'n verskeidenheid take en selfvertroue in kritiese denke asook 'n

weldeurdagte oordeel te hê. Respondent A3 besef moontlik die waarde en betekenis om in groepe saam te werk om wiskundige begrip te versterk en om gevolgtrekkings deur kritiese oorweging te maak (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98).

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent A3 die volgende inligting opgelewer: Ten opsigte van **wat of wie** bygedra het tot die feit dat Respondent A3 kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik ag, het sy met betrekking tot soeke na die waarheid aangedui dat sy haarself motiveer en dat sy probeer om *“ten alle tye die problem op te los, al voel dit frustreerd”*, sy *“probeer (haar) bes, maar as (sy) baie sukel, dan raak (sy) geïrriteerd”*. Haar response dui daarop dat sy kan volhard en nie tou opgooi nie, wat 'n belangrike kritiese denkingesteldheid volgens Costa (2009:17-38) (cf. 2.4) is.

Ten opsigte van wie of wat Respondent A3 aanmoedig om kritiese denkingesteldhede en houdings te hê, word die volgende vermeld: Sy motiveer haarself omdat *“fyn skrif” die meeste inhou* en sy hou daarvan om op hoogte te wees want *“dit help nie ek verstaan en maak verkeerde besluite nie”*. Sy erken dat sy *“soms skaam (is) om in (die) klas te vra, as (sy) nie verstaan nie”* en bang is oor *“wat mense van my sal dink”*. Die response van Respondent A3 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat selfvertroue verbeter moet word om leerders in staat te stel om op hulle eie reflektiewe denke en verstand in die oplos van probleme en die bereiking van 'n doel te fokus (Facione & Facione, 2010:9) (cf. 1.4.1.4) en dat klaskameromgewings geskep moet word waarin leerders met vrymoedigheid hul menings kan lug (Carroll, 2004:13) (cf. 2.6). Aangesien Respondent A3 skaam is en bang is om haar mening te lug, kan dit wees dat sy nie voldoende selfvertroue, wat 'n belangrike kritiese denkingesteldheid en houding is, het nie. Ten opsigte van die ontvanklikheid vir idees, meld Respondent A3 dat as ander vrae vra *“raak dit my vrae ook, (en) ek kan net voortbou dan”* en sy erken dat *“ons is verskillende mense, verskillende omstandighede en verskillende sieninge”*. Dit lyk dus asof die kritiese denkingesteldheid en houding van ontvanklikheid wees vir nuwe idees in haar optrede manifesteer. Rakende bedag wees op gevolge, erken Respondent A3 dat sy *“baie ingesteld (is) met die feit dat elke aksie 'n reaksie (het) en (sy) deur dink goed deeglik voordat (sy) 'n besluit neem. Vinnige besluite is soms nie so goed deur dink soos lang termyn nie en moet jou keuse aanpak, goed of sleg”*. Ten opsigte van 'n sistematiese werkswyse meld Respondent A3 dat sy 'n Wiskunde-probleem self oplos omdat sy iemand is *“wat nie vra vir hulp, omdat (sy) te bang is, ander dink snaaks of raak ongeduldig om (haar) te help”*. Sy samel alle inligting tot in die fynste detail in omdat *“elke stap 'n belangrike doel het op die groot einde” en “sodat die eind resultaat akkuraat kan wees”*. Sy is ook bewus daarvan dat *“klomp kort termyn doelwitte help om die langtermyn-doelwit te bereik”*. Ten opsigte van die voorafgaande response, dui die literatuur aan dat die akkurate insamel van inligting belangrik is en dat gedrag beplan, nie impulsief en sistematies behoort te wees (Feuerstein et al., 2002:138-140) (cf. 1.4.1.4). 'n Sistematiese werkswyse is vir Respondent A3 belangrik en *“soms dink (sy) oor ander scenario's waar die spesifieke problem kan baat by” en “gaan terug op (haar) oplossings en kyk of (sy) die kern*

beantwoord het". Sy dink ook *"defnitief na oor (haar) daaglikse werk en kyk waar (sy) kan verbeter en dink na oor hoe sou iets wees as (sy) dit anders aangepak het"*. Sy is versigtig oor besluite wat haar toekoms raak want *"ons toekoms is onbekend maar ons kan dit stuur na 'n rigting wat ons wil hê, dus is (sy) baie noukeurig by keuses"*. Die literatuur dui aan dat denkprosesse gedurig gereguleer moet word (Beyer, 1987:17, 24; Halpern, 1996:34; Matlin, 2009:317) (cf. 2.2.1.2) en hierdie uitspraak word deur Respondent A3 bevestig deurdat sy nadink oor haar besluite en oplossings evalueer. Sy is nuuskierig en *"vra mense waarby (sy) gemaklik voel, baie vra, om iets beter te verstaan"* en sy sal ook *"met ander praat wat meer kundig is as (sy)"*. Sy is egter *"beter in memoriseering as oplossing as dit by Wiskunde kom"*, het altyd voorbereid na die Wiskundeklas gekom maar *"het sleg gedoen in 'n toets en dit het (haar) onder gekry"*. (Sy) *"het gesukkel om te verstaan en (dit) was regtig 'n groot teleurstelling gewees"*. Hierdie uitspraak van Respondent A3 kan daarop dui dat selfvertroue in kritiese denke soms ontbreek, al is dit nie as problematies gereken nie. Sy hou daarvan om *"kennis op (die) werklikheid toe te pas, alhoewel teorie en prakties verskil. Teorie gee belangrike agtergrond, prakties gee ondervinding"*. Haar siening dat sy beter in memorisering is as in oplos van probleme, kniehalter haar en is teenstrydig met die literatuur wat aandui dat leerders se begrip aan idees gekoppel moet word en nie op memorisering gevestig moet wees nie (Mărcuț, 2005:60; Van de Walle et al., 2010:32-34) (cf. 2.7). Sy skei haar persoonlike lewe en studierigting en dui aan sy *"hou nie daarvan om verkeerd bewys te word"* in haar persoonlike lewe nie.

"(Sy) baklei vir (haar)self" en sal verander as *"'n ander persoon (haar) kan oortuig dat sy siening beter is en volledig kan beskryf hoekom"*. Sy kan haar siening verander omdat sy *"ander se sieninge en besluite"* respekteer. Dis belangrik om te erken dat jy verkeerd is omdat *"mens uit mens se foute leer. Ander mense se bydrae kan help, dat jy 'n problem op 'n ander manier kan op los en so ook kan mens verbeter op 'n idee"*. Verdraagsaamheid om buigbaar te wees om alternatiewe te oorweeg en die betekenisvolheid en waarde van aktiwiteite oor te dra, is belangrik ook in Wiskunde (Blagg, 1991:19,51; Facione, 2010:9, 10; Falik, 2001; Fraser, 2006:10; Sezer, 2008:251; Sharron, 1987:42; Winch, 2006:74) (cf. 1.4.1.2; 2.7,3.4) en daarom blyk dit dat Respondent A3 die kritiese denkingesteldheid en houding van weldeurdagte oordeel besef en toepas.

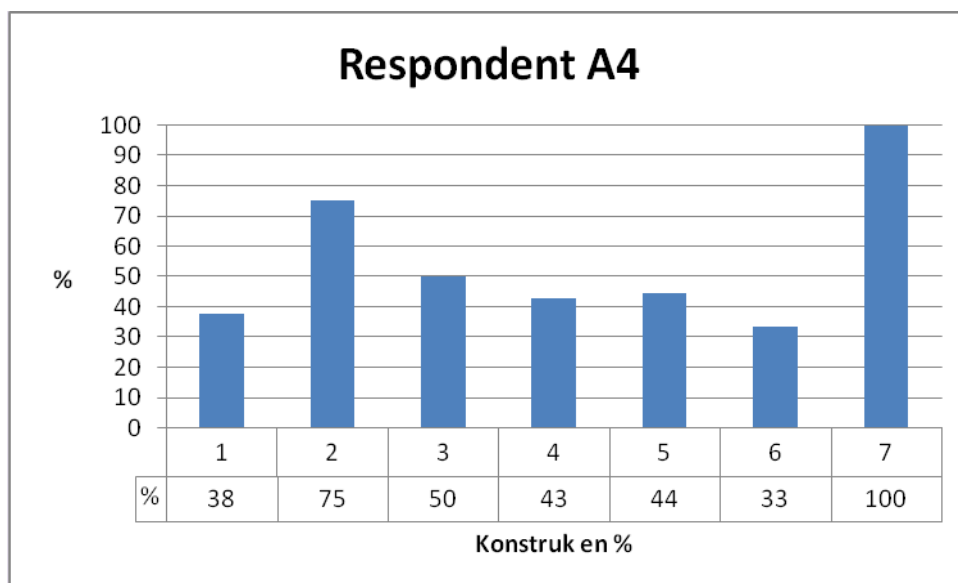
Ten opsigte van waarom Respondent A3 reken die kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik is, dui sy aan dat *"mens moet probeer om problem op te los en nie op gee nie"* en dat 'n mens *"moet alle inligting hê om 'n deeglike en korrekte besluit te neem"*. Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees erken sy dat: *"daar nie net altyd een oplossing tot 'n wiskundige problem is nie en as klomp mense by mekaar is, kan daar iets beter uitgewerk word as net 'n individu"*. Die literatuur ondersteun Respondent A3 se siening en dui aan dat relevante inligting vir probleme geïdentifiseer moet word, en dat probleme meer as een oplossing kan hê (Feuerstein et al., 2002:138-140; Facione & Facione, 2010:10; Ricketts et al., 2003:63; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.7) en dat daar in groepe saamgewerk kan word sodat wiskundige begrip versterk kan word (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) (cf.

1.4.1.2). Besluite moet volgens Respondent A3 “(nie) *drasties geneem word nie*” want “*elke besluit en keuse het ’n invloed op jou lewe*”. Ten opsigte van ’n sistematiese werkswyse reken Respondent A3 dat “*Wiskunde nie ’n eenvoudige vak is nie, dit gaan oor oefen*”. ’n Mens moet weet “*waarom die sekere formule gebruik (word) en waar dit in “real life situations” inpas*”. Selfvertroue in kritiese denke is ’n “*positiewe houding (nodig) om wiskunde te doen en op te los*”. Ten opsigte van nuuskierigheid meld sy dat “*Wiskunde alerdaagse gebeurtenisse in die wêreld (raak)*” en ’n mens moet in “*Wiskunde die houding hê om problem te gaan soek om op te los en nie soos (sy) wag vir ’n problem om te kom nie*”. Dis belangrik om vooruit te werk want dan “*kry ’n mens (’n) voorsprong as die werk verduidelik word*”. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat leerders nuuskierig en oplettend moet wees vir geleenthede om probleme op te los (Facione, 2010:9, 10; Sloane, 2003:7,8) (cf. 1.4.1.2; 2.4, 2.7) en wil dit voorkom asof Respondent A3 die waarde van nuuskierigheid en bedag wees op gevolge en ’n soeke na die waarheid verstaan en toepas, wat haar positiewe response met betrekking tot die vraelys ondersteun. Belangstelling en uithouvermoë is veral in Wiskunde belangrik (Royster *et al.*, 1999:317) (cf. 2.6) en kan die ontwikkeling van konsepte en prosedures help ontwikkel. Nuuskierigheid, om bedag te wees op gevolge en soeke na die waarheid is belangrike kritiese denkingesteldhede en houdings wat in probleemoplossing in Wiskunde gebruik kan word en tot selfvertroue in kritiese denke aanleiding kan gee.

Respondent A3 se narratiefdata verklaar die belangrikheid waarmee sy die kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het. Dit wil voorkom asof Respondent A3 die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings ook ten opsigte van Wiskunde verstaan en daarom moontlik ook vaardig en toegewyd die denkingesteldhede en houdings toepas. Sy kan volgens die navorser moontlik as vaardig en gesofistikeerd ten opsigte van die vlak waarmee sy die kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik ag en gebruik, beskou word (cf. Tabel 6.1).

5.3.4 Respondent A4

Respondent A4 is ’n Afrikaanssprekende wit dame wat haar opleiding aan ’n Model C-skool ondergaan het. Respondent A4 se data word grafies in Figuur 5.4 voorgestel.



Figuur 5.4: Konstrukte van Respondent A4

Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees), 3 (bedag wees op gevolge) en 7 (weldeurdagte oordeel) blyk vir Respondent A4, wie se data grafies in Figuur 5.4 voorgestel word, die minste belangrik te wees aangesien die aantal problematiese items in die vermeldde konstrukte 50 % en hoër is. Dit is waarskynlik nie vir Respondent A4 belangrik om begrip vir die wêreldbeskouing van ander te hê nie, om teenoor die idees van ander verdraagsaam te wees nie en ook nie om geduldig na ander se idees te luister nie, alhoewel sy erken dat dit nodig is om hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings te hê (*cf.* Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente: Respondent A4). Dit wil dus voorkom asof Respondent A4 nie vir ander se idees ontvanklik is nie en inligting daarom moontlik nie presies en akkuraat versamel nie (Carroll, 2004; Facione, 1990:13; Facione, 2010:9, 10; Sezer, 2008:351; Sloane, 2003:78) (*cf.* 1.4.1.2; 2.7; 3.4). Die response kan verder impliseer dat Respondent A4 tydens die invoerfase van die leerproses relevante inligting moeilik sal selekteer en nie maklik feitlike verbande sal raaksien nie (Feuerstein, 2007:5; Fisher, 1990:132; Nickerson *et al.*, 1985:152) (*cf.* 3.4.2). Dit is nie vir Respondent A4 belangrik om vooruit te dink oor die gevolge van haar besluite of om bedag te wees op kort-termyn uitkomst van besluite nie. Dit wil voorkom asof Respondent A4 nie bewus is van die waarde van ontvanklikheid vir idees, om bedag te wees op gevolge en weldeurdagte oordeel as kritiese denkingesteldhede en houdings nie.

Respondent A4 se narratief is arm aan taalgebruik wat moontlik daarop kan dui dat kognitiewe funksies in die afvoerfase gebrekkig is. Dit kan dui op 'n onvermoë of gebrek aan verbale uitdrukkingsmeganismes of 'n gebrek in die akkuraatheid en presiesheid waarmee response gekommunikeer word (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 1980:74) (*cf.* 3.4.2.3).

Die vraelys het aan die lig gebring dat Konstrukte 2, 3 en 7 nie vir Respondent A4 belangrik is nie en dat Konstrukte 1, 3, 4 en 6 redelik belangrik blyk te wees.

Ter uitbreiding van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent A4 die volgende opgelewer: Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees, en 'n weldeurdagte oordeel wat die mees problematiese blyk te wees, het sy aangedui dat syself vir die kritiese denkingesteldhede en houdings verantwoordelik is.

Oor wat gedoen kan word om die kritiese denkingesteldhede en houdings te verbeter, is Respondent A4 van mening dat sy *“nie dink dis nodig om dit te verbeter nie”*. Sy is egter bewus daarvan dat die ingesteldhede en houdings **belangrik** is want as jy nie ontvanklik is vir ander se idees nie, *“verloor jy partykeer belangrike inligting”*. Verdraagsaamheid verbeter *“menseverhoudings”* en help ons *“vorder in die lewe”*. Selfvertroue in kritiese denke is nodig sodat jy *“jouself verbeter”* en nie *“onnodige foute maak”* nie maar *“ekstra punte verdien”*. 'n Weldeurdagte oordeel is nodig want daarsonder *“maak jy die lewe net vir jouself baie moeiliker”*. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik is (Beyer, 1987:193; Borich, 2003:267; Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.1; 2.2.1.2). Respondent A4 besef moontlik die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings, al word dit nie toegepas nie. Dit is dus nodig dat die kritiese denkingesteldhede en houdings doelbewus aangemoedig behoort te word, aangesien die paraatheid, bekwaamheid en toewyding om die kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik moontlik nie ontwikkel is nie (Anderson, 2010:72, 73 (cf. 2.4).

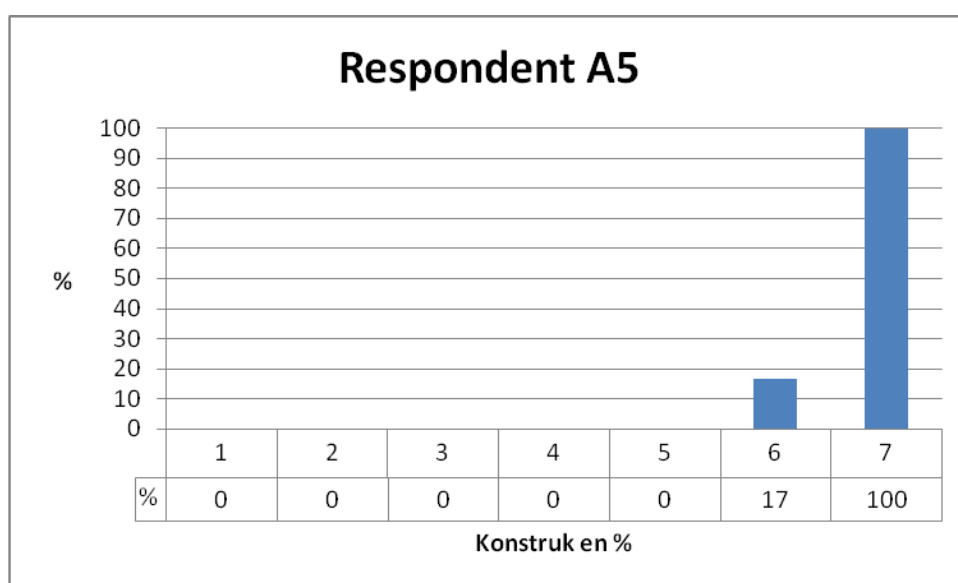
Dit wil voorkom asof Konstrukte 6 (nuuskierigheid), 1 (soeke na die waarheid) en 4 (sistematiese werkswyse) vir Respondent A4 taamlik belangrik is, maar volgens die navorser nie belangrik genoeg nie, aangesien haar kwantitatiewe vraelysresponse nie oortuigend in die rigting van belangrikheid neig nie. Respondent A4 se familie speel 'n belangrike rol in haar kritiese denkingesteldhede en houdings. In hierdie verband sê sy: *“My oom, 'n suksesvolle sakeman, het my gemotiveer deur praatjies terwyl my Pa se motto in die lewe is ‘as jy nie vooruit beplan nie, wat is die rede vir die goed wat jy nou doen?’”*. 'n Persoonlikheidseienskap, die van *“'n tipe perfeksionis(me)”* is 'n faktor wat volgens haar bydra dat sy wel die kritiese denkingesteldheid en houding van 'n sistematiese werkswyse en nuuskierigheid besit.

Ten opsigte van soeke na die waarheid is sy van mening dat dit nodig is want *“daarsonder sal jy regtig baie sukkel in wiskunde”* en ontvanklikheid vir idees is nodig sodat jy *“verder (kan) kom in die lewe”* en nuuskierigheid sodat jy nie *“stil staan in die lewe”* nie. Haar respons dui op die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings nie net binne akademiese konteks nie, maar ook in die alledaagse lewe (Facione, 2010:9, 10) (cf. 1.4.1.2). Oor die algemeen vermeld Respondent A4 nie veel oor die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings nie, wat haar siening ten opsigte van die onbelangrikheid waarmee sy die kritiese denkingesteldhede en houdings in die vraelys beoordeel het, kan verklaar. Die waarde en betekenis, sowel as strategieë vir die manifestering van kritiese denkingesteldhede en houdings moet waarskynlik by Respondent A4 baie aandag kry.

Die navorser is van mening dat Respondent A4 moontlik op 'n beginnersvlak met betrekking tot die besef van die betekenis en waarde van veral **ontvanklikheid vir idees, bedag wees op gevolge** en **weldeurdagte oordeelsvermoë** funksioneer, en moontlik ook ten opsigte van die toepassing van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings baie aanmoediging nodig het (cf. Tabel 6.1). In die konteks van Wiskunde beteken dit dat sy moontlik nie probleme vanuit verskillende kante sal benader nie, nie haar aksies kan voorspel nie, en nie sal raaksien dat probleme meer as een oplossing kan hê nie (Carroll, 2004; Facione, 2011:30, 35; Ricketts *et al.*, 2003:63) (cf. 2.4; 2.7).

5.3.5 Respondent A5

Respondent A5 is 'n Afrikaanssprekende wit dame wat haar skoolopleiding aan 'n Model C-skool ondergaan het. Respondent A5 se data word grafies in Figuur 5.5 voorgestel.



Figuur 5.5: Konstrukte van Respondent A5

Die vraelys het aan die lig gebring dat Konstruk 7 (weldeurdagte oordeelsvermoë) nie vir Respondent A5 belangrik is nie. Dit is klaarblyklik nie vir Respondent A5 belangrik om meer as een oplossing vir 'n probleem te hê, alle inligting beskikbaar te hê voor uitsprake gemaak word en relevante en irrelevante inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:78) (cf. 2.4, 2.7). Sy is egter bewus van die feit dat ander se idees beter as jou eie kan wees (cf. Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente: Respondent A5), en is daarom moontlik ontvanklik vir idees. Respondent A5 openbaar moontlik beplande, berekende en sistematiese ondersoekende gedrag, samel inligting akkuraat in en kan met meer as een bron van inligting werk (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140). Samewerking in groepe wat help dat wiskundige begrip versterk word en ander se uiteenlopende idees is moontlik vir Respondent A5 belangrik (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98).

Ten opsigte van 'n weldeurdagte oordeel, wat vir Respondent A5 onbelangrik blyk te wees, het haar pa bygedra tot die feit dat die kritiese denkingesteldheid en houding onbelangrik is (cf. Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente: Respondent A5). Om 'n weldeurdagte oordeel te hê, is dit volgens haar nodig om “*na ander (te luister) en (te) probeer erken*” en om “*eers (te luister) na ander en (dan te) besluit*”. Respondent A5 erken dat die kritiese denkingesteldheid en houding om 'n weldeurdagte oordeel te hê belangrik is sodat “*jy jou fout regmaak*” en dat “*ander se sienings beter (kan)wees as joune*”. Haar mening is in ooreenstemming met die literatuur wat daarop dui dat 'n oop gemoed nodig is om 'n oordeel te fel ten einde die beste oplossing vir 'n probleem te kry (Norris & Ennis, 1989:12) (cf. 2.4).

Ten opsigte van die kritiese denkingesteldhede en houdings, soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, om bedag te wees op gevolge, 'n sistematiese werkswyse, selfvertroue in kritiese denke en 'n nuuskierige ingesteldheid en houding wat sy as belangrik uitgewys het, dra onderwysers, haar ouers, hulle “*het (haar) so groot gemaak*”, en syself by.

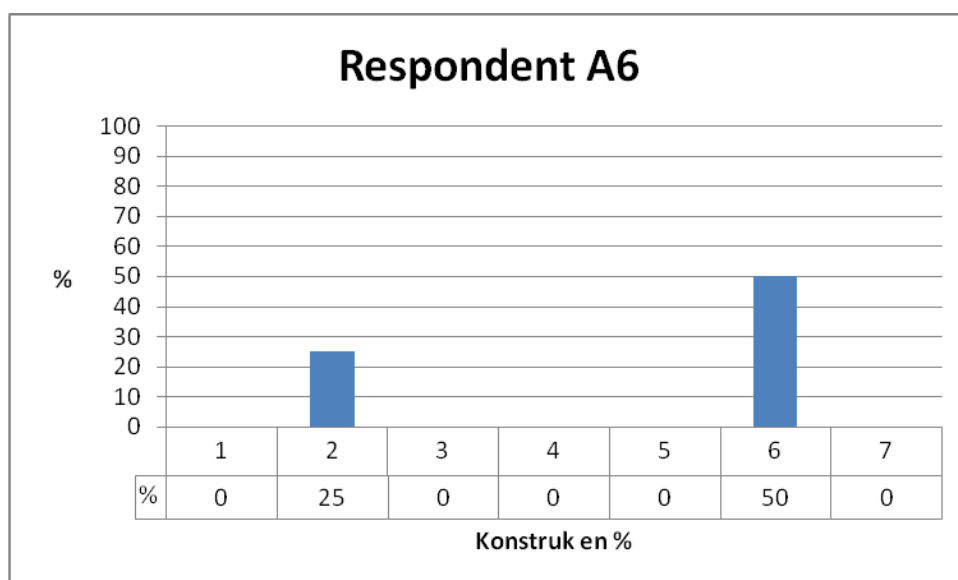
Hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings is **belangrik** omdat jy weet dat wanneer jy alles in jou vermoë gedoen het om die waarheid te soek, jy “*nie soos 'n mislukking*” voel nie. Dit is vir haar belangrik om bedag te wees op gevolge en as verkeerde besluite geneem is, kan dit “*soms bitter nagevolge hê*”. Die literatuur dui aan dat oplettendheid ten opsigte van die gevolge van besluite op positiewe denkingesteldhede en houdings dui (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140) (cf. 1.4.1.4). Dit is vir Respondent A5 belangrik om 'n sistematiese werkswyse te hê aangesien daarsonder “*foute so maklik began kan word*”. Ten opsigte van selfvertroue in kritiese denke is Respondent A5 van mening dat dit nodig is om te reflekteer sodat jy “*môre kan beter doen*” en om seker te maak “*jys op die regte pad*” en om “*raad te aanvaar van ander wat van beter weet*”. Volgens haar is “*opgee 'n slegte eienskap*” en as 'n mens inligting memoriseer, kan jy dit “*makliker vergeet en jy verstaan nie waaroor dit gaan*” nie. Die response van Respondent A5 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat 'n sistematiese werkswyse vir die oplos van probleme belangrik is en dat metakognisie 'n hoër-orde denkvaardigheid is (Matlin, 2009:317) (cf. 2.2.1.2) waarvoor positiewe denkingesteldhede en houdings noodsaaklik is. Leerders moet aangemoedig word om werk te verstaan, eerder as om dit te memoriseer (Mărcuț, 2005:60; Van de Walle *et al.*, 2010:32-34) (cf. 2.7).

Dit blyk dat Respondent A5 die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings verstaan en die navorser is van mening dat sy moontlik die kritiese denkingesteldhede en houdings wat sy as belangrik ag, toepas. Die narratiefdata verklaar dus die belangrike siening van Respondent A5 ten opsigte van die kritiese denkingesteldhede en houdings wat met die vraelysdata verkry is. Die navorser is daarom van mening dat Respondent A5 moontlik op 'n vaardige tot gesofistikeerde vlak met betrekking tot die gebruik van die kritiese denkingesteldhede en houdings is, en dat alhoewel sy in haar narratief in teenstelling met die kwantitatiewe data **weldeurdagte oordeelsvermoë** as belangrik uitlig, sy

meer aanmoediging nodig het om die dieper betekenis, waarde en toepassing van die kritiese denkingesteldheid en houding in die alledaagse lewe en in Wiskunde te besef (cf. Tabel 6.1).

5.3.6 Respondent A6

Respondent A6 is 'n wit dame wat Afrikaans praat en aan 'n voormalige Model C-skool gematrikuleer het. Respondent A6 se data word grafies in Figuur 5.6 voorgestel.



Figuur 5.6: Konstrukte van Respondent A6

Die vraelys het aan die lig gebring dat alhoewel al die konstrunkte vir Respondent A6 belangrik is, blyk dit dat Konstrukt 6 (nuuskierigheid) tog meer aanmoediging nodig het. Respondent A6 besef die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings en is van mening dat haar “ouers”, vriende, “onderwysers” en “die eindresultaat” daartoe bydra. Dit blyk dat Respondent A6 redelik besorg is om goed ingelig te wees en oplettend is ten opsigte van geleenthede om kritiese denke te gebruik (Facione, 2010:9, 10). Respondent A6 volg moontlik 'n sistematiese werkswyse en besef die belangrikheid om in groepe saam te werk ten einde wiskundige begrip en die ontvanklikheid vir ander se idees te versterk (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98). Dit blyk vir Respondent A6 belangrik te wees om relevante detail vir die oplos van probleme in ag te neem, selfvertroue in kritiese denke te hê, probleme met volharding te hanteer en oplettend te wees ten opsigte van geleenthede om kritiese denke te gebruik (Facione, 2010:9, 10).

Ter uitbreiding van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent A6 die volgende inligting opgelewer: Ten opsigte van soeke na die waarheid en selfvertroue het sy aangedui dat “die eindresultaat” haar motiveer en dat sy “die moontlike betrekkinge tot die probleem (wil) verstaan”. Verder inspireer haar opvoeders, vriende, sportfrigters en ma haar. Sy kniehalter haarself wat betref bedag te wees op gevolge aangesien sy “soms te vinnig praat en nie dink oor wat (sy) sê nie en dat dit soms mag

seermaak". Laasgenoemde uitspraak dui op 'n moontlike gebrek aan vaardighede vir die toepassing van bedag wees op gevolge.

Die belangrikheid van al dié kritiese denkingesteldhede en houdings is omdat sy "*die beste moontlike oplossing*" wil hê en erken sy dat "*ander se idees soms beter (kan) wees as jou eie*". Hierdie stellings is in ooreenstemming met die literatuur wat daarop dui dat inligting volledig ingesamel moet word en dat die probleem aan die einde geëvalueer word (Beyer, 1987:24, 194; Sungar & Senler, 2009:46) (cf. 2.2.1.2). 'n Sistematiese werkswyse is vir haar belangrik aangesien sy dan "*weet waarvoor (sy) moet werk en hoe hard (sy) moet werk om die doelwitte te bereik*". Selfvertroue is belangrik aangesien dit haar "*voorberei op die toekoms*" en sodat sy "*alle situasies van die probleem (kan) verstaan*". Nuuskierigheid is belangrik sodat "*kennis altyd vars en op standard sal wees*" en sodat sy "*voorbereid (kan) wees op alles*" en kan "*aanpas en toepas (op) werklike lewenssituasies*" en "*uit jou eie foute (kan) leer*". Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat nuuskierigheid 'n kritiese denkingesteldheid en houding is waaroor almal behoort te beskik en dat die waarheid en nuwe kennis vanuit praktiese probleme ontdek moet word (Xie, s.a.) (cf. 2.7).

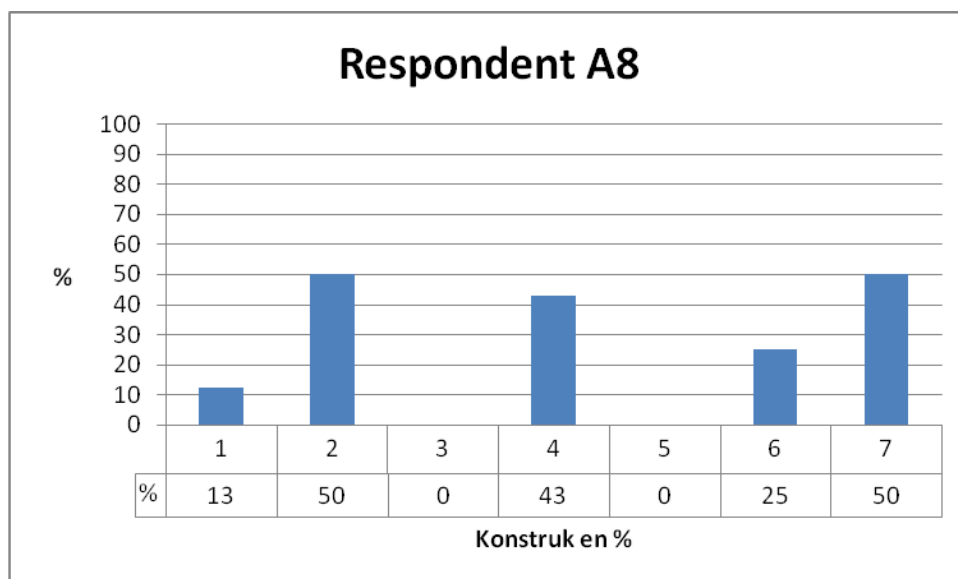
Dit blyk dat Respondent A6 die betekenis en waarde van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings in die algemeen besef en dit daarom moontlik toepas. Meer aanmoediging blyk egter nodig te wees om die belangrikheid en waarde met Wiskunde te verbind. Verder kan haar response daarop dui dat sy vaardig en bekwaam is in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings en geleenthede vir die toegewyde toepassing daarvan raaksien (Anderson, 2010:72, 73, 83) (cf. 2.4) wat die belangrike siening van die meerderheid kritiese denkingesteldhede en houdings wat met die vraelysdata opgemerk is, ondersteun. Sy funksioneer daarom moontlik op 'n vaardige tot gesofistikeerde vlak van bevoegdheid met betrekking tot die betekenis, waarde en toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings (cf. Tabel 6.1). In haar geval moet veral die besef van die betekenis en waarde van en strategieë vir die toepassing van **nuuskierigheid** aangemoedig word, sodat sy goed ingelig kan wees en aanhou inligting soek wanneer sy met probleemoplossing gekonfronteer is (Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.7).

Die navorser het ter voorbereiding vir die voltooiing van die vraelyste haar klaslys gebruik en aan elke leerder 'n kode toegeken.

Respondent A7 het nie toestemming verleen om aan die studie deel te neem nie en daarom word geen data vir Respondent A7 vermeld nie.

5.3.7 Respondent A8

Respondent A8 is 'n wit manlike student wat Afrikaanssprekend is en aan 'n voormalige Model C-skool gematrikuleer het. Figuur 5.7 stel Respondent A8 se data grafies voor.



Figuur 5.7: Konstrukte van Respondent A8

Die vraelys het aan die lig gebring dat al die konstrukte vir Respondent A8 belangrik blyk te wees, alhoewel Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees) en Konstruk 7 (weldeurdagte oordeelsvermoë) tog meer aanmoediging nodig het aangesien dit op die grenslyn van 50 % val. Ook Konstruk 4 (sistematiese werkswyse) neig onbelangrik te wees. Dit is moontlik nie vir Respondent A8 belangrik om inligting op 'n beplande wyse in te samel of in groepe saam te werk om wiskundige begrip te versterk nie (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) en hy besef moontlik nie dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê en dat relevante van irrelevante inligting onderskei behoort te word nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:63) (*cf.* 2.4, 2.7). Respondent A8 blyk redelik nuuskierig te wees oor 'n verskeidenheid sake, soek moontlik ywerig na relevante inligting, is noulettend op voorsienbare gevolge, poog om kort- en langtermynuitkomst van gebeure te voorspel en het vertroue in sy eie redeneringsvaardighede (Facione, 2011:30, 35). Dit kan impliseer dat Respondent A8 voorbereid na die klas kom en kennis op die werklikheid toepas, in staat is om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer, vooruit dink aan die gevolge van besluite en reflekteer oor besluite. Verder wil dit ook voorkom asof Respondent A8 bedag is op gevolge en selfvertroue in kritiese denke openbaar omdat hy hierdie twee kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou het.

Ter verduideliking van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent A8 die volgende inligting opgelewer: Opvoeders, sy vriende, sy pa en medeleerders motiveer hom om kritiese denkingesteldhede en houdings toe te pas en hy is van mening dat *“wanneer jy (kan) erken dat jy verkeerd was dat jy jou fout sal kan reg stel”* en dat nuuskierigheid belangrik is want alles *“word tog in werklikheid gebruik”*.

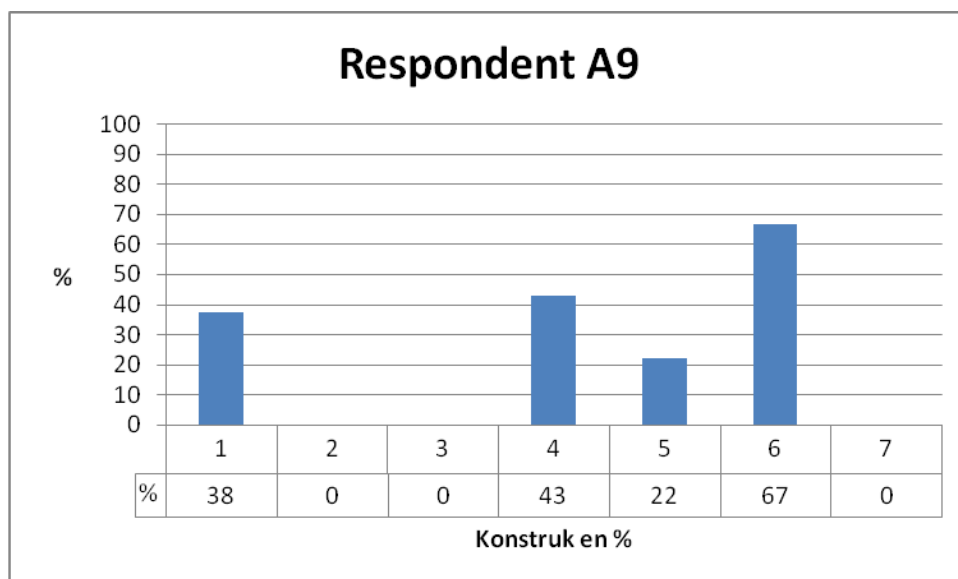
Die redes waarom al die kritiese denkingesteldhede en houdings volgens Respondent A8 belangrik is, word vervolgens bespreek. Faktore wat positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings volgens hom beïnvloed, sluit 'n *toekomsvisie*, die bewustheid van *die invloed van*

verkeerde besluite, om te vra as jy nie verstaan nie, 'n nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding, *beplanning* en *refleksie* in. Respondent A8 beskou homself as 'n belangrike faktor vir die toepassing van positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings aangesien dit "(sy) toekoms (is)" en dat die "*verkeerde besluit jou duur te staan (kan) kom*" en "*jou kos*", maar "*regte besluite kan wonders verrig*". Om bedag te wees op gevolge is belangrik sodat jy "*weet wat van jou verwag word*". Sy response wat dui daarop dat hy oplettend is ten opsigte van die gevolge van sy besluite is 'n positiewe kritiese denkingesteldheid en houding wat sy kwantitatiewe data ondersteun (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140) (*cf.* 1.4.1.4). 'n Sistematiese werkswyse is vir hom belangrik want as "*iets ingewikkeld gemaak word dan sukkel jy*" en 'n mens moet "*alle benaderings bekyk en ondersoek*". 'n Sistematiese werkswyse is verder belangrik want "*as jy eers begin het, sal jy nie altyd kan terug gaan nie*". Om te reflekteer sal jy "*makliker onthou oor wat gedoen was*" en kan 'n mens "*seker maak wat jy gemis het*". Respondent A8 besef die belangrikheid van 'n sistematiese werkswyse vir effektiewe leer soos deur die literatuur uitgewys word (Ayalon & Even, 2008:9-11; Fradkin *et al.*, 2010:35) (*cf.* 2.7). Nuuskierigheid "*help om jou brein te stimuleer*", "*verbree jou ennis*" en "*kyk altyd na meer as een opinie, mense mag verskil*". Dit wil vir die navorser voorkom asof Respondent A8 uit ervaring praat en dus die waarde van sommige kritiese denkingesteldhede en houdings besef. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat nuuskierigheid 'n belangrike kritiese denkingesteldheid en houding is (Facione, 2010:10) (*cf.* 1.4.1.2) en dat foute wat gemaak word die potensiaal het om hoër-orde denkprosesse te bevorder (Borich, 2003:262) (*cf.* 2.2.1).

Volgens die kwalitatiewe data blyk hierdie respondent blyk redelik bewus te wees van die algemene waarde en betekenis van veral **bedag wees op gevolge**, **'n sistematiese werkswyse** en **nuuskierigheid** wat hom moontlik in staat sal stel om so op te tree (Anderson, 2010:83) (*cf.* 2.4). 'n Groter besef van die belangrikheid en waarde vir Wiskunde is egter noodsaaklik. Op grond van die kwantitatiewe data lyk dit asof die besef van die betekenis, waarde en toepassing van **veral ontvanklikheid vir idees** en **weldeurdagte oordeelsvermoë** meer aanmoediging nodig het. Volgens die navorser funksioneer hy moontlik op 'n eng tot bekwame vlak van bevoegdheid met betrekking tot die gebruik van kritiese denkingesteldhede en houdings (*cf.* Tabel 6.1).

5.3.8 Respondent A9

Respondent A9 is 'n Afrikaanssprekende wit dame wat skoolonderrig aan 'n voormalige Model C-skool ontvang het. Respondent A9 se data word in Figuur 5.8 opgesom.



Figuur 5.8: Konstrukte van Respondent A9

Konstruk 6 (nuuskierigheid) word deur Respondent A9 as onbelangrik beskou, terwyl Konstruk 4 (sistematiese werkswyse) ook naby aan onbelangrikheid grens. Vir Respondent A9 is dit klaarblyklik ook nie belangrik om gedurig na nuwe inligting te soek sodat sy meer oor 'n onderwerp te wete kan kom nie, sy gaan nie uit haar pad om vas te stel hoe om 'n moeilike probleem te benader nie, sy soek nie na geleenthede waarin sy probleme kan oplos nie, sy ondersoek nie nuwe onderwerpe nie, vra nie baie vrae oor nuwe leergedeeltes nie, bestudeer nie nuwe inligting wat niks met haar studies te doen het nie, lees nie wyd om haar begrip van 'n onderwerp te verbreed nie en werk nie vooruit om voorbereid na die Wiskundeklas te kom nie (cf. Bylaag D op CD: Narratiewe van respondente: Respondent A9). Die feit dat sy nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding as onbelangrik beskou, kan ook moontlik daartoe aanleiding gee dat sy maklik tou opgooi, nie verklarings vir redes soek nie en gevolglik ook nie die waarheid soek nie. Die navorser is van mening dat, indien iemand nie nuuskierig is nie, sy nie probleme krities en kreatief kan oplos nie. Iemand wat nie nuuskierig is nie, sal moontlik ook nie inligting wil versamel, analiseer en organiseer sodat data geëvalueer kan word en gevolgtrekkings daarvoor gemaak kan word nie. Vir die navorser sowel as vir Grotzer (s.a.) en Sloane (2003:7, 8) (cf. 2.6, 2.7) is die kritiese denkingesteldheid en houding van nuuskierigheid van kardinale belang vir onderwysers wat in staat moet wees om hul leerders se oplossings te analiseer en te evalueer. Indien hulleself nie nuuskierig is nie, sal hulle moontlik nie die kritiese denkingesteldheid en houding by hulle leerders kan ontwikkel nie.

Konstrukte 2 (ontvanklikheid vir idees), 3 (bedag te wees op gevolge) en 7 (weldeurdagte oordeel) is as die belangrikste beskou. Dit blyk dus dat Respondent A9 die samewerking in groepe om wiskundige begrip te versterk en die ontvanklikheid vir ander se idees as belangrik beskou en dat sy vooruit dink aan die gevolge van haar besluite. Vir Respondent A9 blyk dit belangrik te wees dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê en dat alle inligting

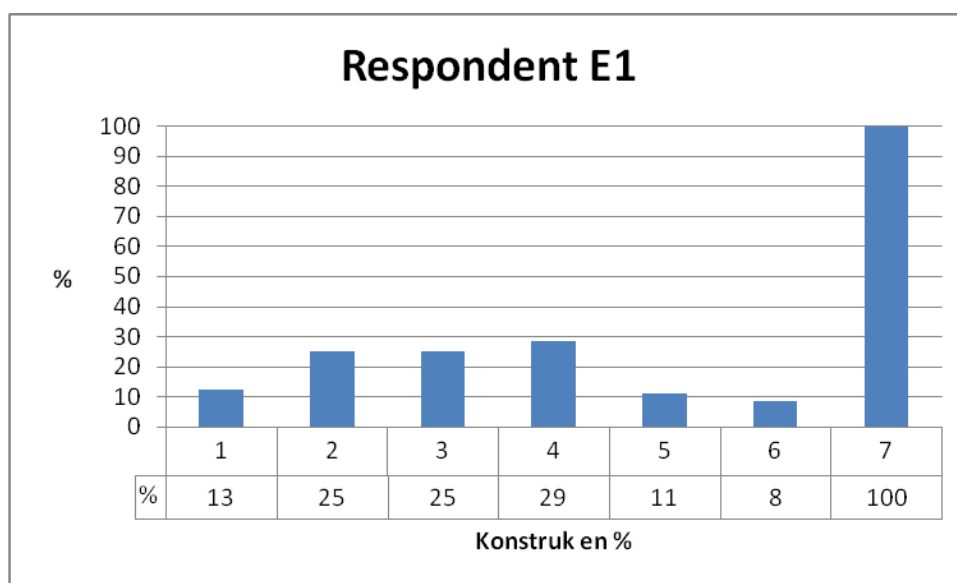
beskikbaar moet wees voor uitsprake gemaak word (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4). Respondent A9 het nie die narratief voltooi nie wat die verklaring van haar response bemoeilik.

Gebaseer op die kwantitatiewe data is die navorser van mening dat Respondent A9 waarskynlik op 'n vaardige tot gesofistikeerde vlak van ontwikkeling met betrekking tot die besef van die waarde, betekenis en toepassing van **ontvanklikheid vir idees, bedag wees op gevolge** en 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** funksioneer (cf. Tabel 6.1). Die navorser stel voor dat Respondent A9 veral meer aanmoediging nodig het om die betekenis en waarde van **nuuskierigheid** en moontlik ook 'n **sistematiese werkswyse** te besef, en ook strategieë benodig sodat beide in haar werkswyse kan manifesteer.

In die weergee van die Engelssprekende studente se narratiefdata vermeld die navorser dat sover as moontlik die verbatim weergawes behou is, wat soms sinsvloei beïnvloed.

5.3.9 Respondent E1

Respondent E1 is 'n manlike wit Engelssprekende respondent wat sy skoolopleiding aan 'n voormalige Model C-skool voltooi het. Figuur 5.9 toon Respondent E1 se data.



Figuur 5.9: Konstrukte van Respondent E1

Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) is vir Respondent E1 onbelangrik. Dit blyk nie vir Respondent E1 belangrik te wees om meer as een oplossing vir 'n probleem te soek, alle inligting te bekom voor 'n uitspraak gemaak word en relevante en irrelevante inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.4, 2.7). Respondent E1 beskou die ander kritiese denkingesteldhede en houdings soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, om bedag te wees op gevolge, 'n sistematiese werkswyse, om nuuskierig te wees en selfvertroue in kritiese denke te hê, as redelik belangrik. Dit blyk dus dat Respondent E1 nuuskierig is oor 'n verskeidenheid sake, besorg is om goed ingelig te wees en oplettend is ten opsigte van

geleenthede om kritiese denke te gebruik (Facione, 2010:9, 10). Respondent E1 blyk selfvertroue oor sy eie redeneringsvaardighede te hê, toets moontlik antwoorde van probleme, is in staat om die gevolge van sy handelinge krities te evalueer en blyk onbevooroordeeld te wees oor uiteenlopende wêreldbeskouinge. 'n Sistematiese, beplande werkswyse en saamwerk in groepe om wiskundige begrip te versterk en waar geleentheid is om na ander se idees te luister, blyk vir Respondent E1 belangrik te wees (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98).

Ter verduideliking van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E1 die volgende inligting opgelewer: Respondent E1 is van mening dat hyself vir die minder belangrike kritiese denkingesteldheid en houding om 'n weldeurdagte oordeel te hê verantwoordelik is as gevolg van sy "*stubbornness*" wat 'n persoon se "*judgement*" en "*decision making*" beïnvloed. Dit kan ook daaraan toegeskryf word dat 'n mens na die wêreld kyk as "*more fact driven rather than (having) a more dynamic perspective*".

Om weldeurdagte oordeel te verbeter, is Respondent E1 van mening dat hy homself uit 'n "*mindset that one has all the answers*" kan bring en dat 'n mens "*different viewpoints and aspects*" van die ander persoon na vore behoort te bring en sake wat 'n persoon nie verwag nie, sal opper.

Dit is belangrik om wel 'n weldeurdagte oordeel te hê aangesien dit hom help om vorentoe te beweeg en om jou idee oor 'n saak te verander, is dit nodig dat jy jou "*inner conflict of why a person is saying the opposite of you*" sal teëgaan ("*confront*") deur van "*meta-cognitive method(s) on one's own thinking and reasoning*" gebruik te maak. Alhoewel die response aandui dat Respondent E1 bewus is van die waarde en betekenis van 'n weldeurdagte oordeel, is die beskrywing eng en beperk wat moontlik die paraatheid, bekwaamheid en toegewydheid om die kritiese denkingesteldheid en houding toe te pas kan beïnvloed en dus meer aanmoediging nodig het (Anderson, 2010:72, 73; Facione, 2011:20) (cf. 2.4).

Respondent E1 is baie positief, self-gemotiveerd, wil debatteer en argumenteer en is van mening dat feite en toepassing gebruik kan word om 'n argument oortuigend te wen. Ten opsigte van soeke na die waarheid motiveer sy "*lifestyle*" en "*inner force*" hom om na "*logic and reasoning*" en die "*fact behind the problem*" te soek. Sy "*hobby*" (duik en rotsklim) waarin 'n mens nodig het om "(to) *thoroughly understand each process and step concerning planning, problem encounter, following your plan and not allow your prejudice to take a influence on your decision*" hom motiveer om die waarheid te soek. Respondent E1 het in 'n multikulturele gesin grootgeword en sê "(I was) *different to my peers in school and community*" en het ook al lande soos "*Central America, Southern Africa and it boards*" besoek. Faktore wat moontlik tot positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings van om bedag te wees op gevolge by hom bydra, is sy "*inner drive that motivates (him) to add meaning to (his) personal life and what (he) can provide to the community*". Die feit dat hy in 'n Afrikaanse kulturele omgewing grootgeword het waar sy pa 'n groot invloed op hom gehad

het, dra volgens hom ook by om bedag te wees op gevolge. Respondent E1 is self verantwoordelik vir sy sistematiese werkswyse deurdat die beroep wat hy gekies het hom aanspoor om logies te dink: *“to a logical manner of seeing where job opportunities lay with education in our country”*. Ten opsigte van selfvertroue in kritiese denke het Respondent E1 se ouers hom geleer om op probleme te reflekteer terwyl die universiteit hom bewus gemaak het van die *“quality of reading materials (he) need to process and use so that (he has) sufficient information to answer the question correctly and accurately”*. Hy help sy pa in hulle winkel wat spons vir matrasse sny en daar het hy kliënte gevra *“what they want”* en ook die diens korrek gelever (*“providing the service correctly”*). Vir die navorser blyk dit dat kennis Respondent E1 se selfvertroue verbeter. Ten opsigte van nuuskierigheid meld Respondent E1 dat hy na TV-programme soos *“National Geographic”* kyk waar *“new develop (ments) of mathematics and new technological topic(s)”* bespreek word, wat hom dan verder aanspoor om oor die onderwerp in boeke en op die internet na te lees. Sy loopbaan motiveer hom om meer te lees en beter te verstaan.

Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Respondent E1 word as volg gemotiveer:

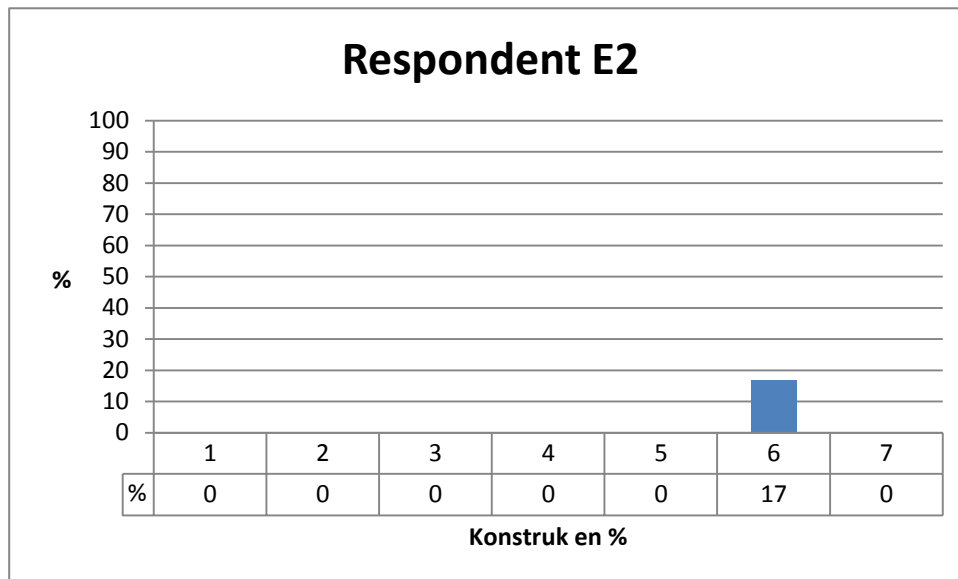
Hy is van mening dat soeke na die waarheid nodig is omdat dit 'n mens se *“logical and reasoning perspective into play”* bring, en dit nodig is om te verstaan waarom 'n persoon 'n probleemoplossingspatroon volg: *“(to) understand where one needs to change or develop further improvement in critical thinking”*. Omdat ons sosiale wesens is, het elkeen sy eie voorkeure wat redenering aanbetref. Die response van Respondent E1 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat die navolg van redes en bewyse en die beste oplossing vir 'n probleem 'n belangrike kritiese denkingesteldheid en houding is (Facione, 2010:9; Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.4; 2.4). Hy is van mening dat die ervaring om ontvanklik vir idees te wees die volgende voordeel inhou: *“(it) makes a person more open minded and give you respect toward each individual idea or reasoning”*. Hierdie siening is in lyn met die literatuur wat ontvanklikheid vir idees as belangrik beskou vir die wil om te kommunikeer en om idees te versterk (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) (cf. 1.4.1.2). Dit is vir hom belangrik om bedag te wees op gevolge sodat jy bewus kan wees van *“action and what consequence could follow by their decision”* en om 'n *“more responsible citizen”* te wees. Dit is belangrik om betekenis aan jou lewe te gee om *“more joy and happiness”* te bring en om vorentoe te kyk en te weet dat met elke keuse die volgende bereik word: *“(it) will bring you closer to your long-term goals or outcomes”*. Alhoewel die navorser met hierdie faktore en redes vir die besit van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings saamstem, kon sy (behalwe die invloed van keuses op langtermyn doelwitte) (cf. 2.4) geen literatuur opspoor wat die faktore en redes vir die belangrikheid van die kritiese denkingesteldheid en houding bevestig nie. Respondent E1 probeer om altyd as volg op te tree: *“accurate with what is right or wrong”*, sodat hy nie teleurgesteld sal wees met 'n poging nie. 'n Strategie wat hom help om 'n sistematiese werkswyse te hê, is om homself af te vra *“what logical strategy will I follow to solve it or what can help me to understand the problem*

better". Dan word inligting sistematies ingesamel en daar word onderskei tussen inligting: *"the information gather and what is relevant to the problem is important"*. Hierdie sistematiese werkswyse word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui daar strategieë bestaan waarvolgens probleme opgelos kan word (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284) (cf. 2.2.1) en dat daar tussen belangrike en noodsaaklike inligting onderskei behoort te word. Volgens hom is dit nodig om te reflekteer sodat jy *"the correct choice"* kan maak en die regte gedagtepatroon in enige situasie kan volg. Om selfvertroue te hê is essensieel en dit is belangrik vir hom om die beginsel toe te pas deur middel van *"your word, social setting and living circumstance"* sodat dit kan lei tot *"a better person and interpersonal communication skills (to) better oneself further in life"*. Hy besef die belangrikheid van selfvertroue in kritiese denke, soos in die literatuur uitgewys is (Costa, 2009:17-38; Facione & Facione, 2010:9) (cf. 1.4.1.2; 2.4). Die belangrikheid van nuuskierigheid bestaan daarin dat dit *"broaden your viewpoint"* en selfs wanneer moeilike probleme opgelos moet word, moet daar na eenvoudige maniere gesoek word om dit op te los en te verduidelik. Dit is belangrik om te vra as jy nie verstaan nie omdat 'n mens inhoud beter verstaan *"if one make it your own words and understand the interpretation"*. Hy word verder gemotiveer deur die volgende: *"using (the)knowledge that one gain at school or tertiary to real world problems is the final step to build a better society"*. Die voorafgaande response ondersteun die waarde van nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding (Costa, 2009:17-38; Facione, 2010:9, 10; Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4).

Respondent E1 se narratief is ryk aan taalgebruik wat daarop dui dat kognitiewe funksies in die afvoerfase nie gebrekkig is nie (cf. 3.4.2.3) en dit blyk dat hy al die kritiese denkingesteldhede en houdings wat hy as redelik belangrik beskou en in sy lewe toepas. Die narratiefdata ondersteun dus die belangrikheid waarmee Respondent E1 die kritiese denkingesteldhede en houdings in die vraelys beoordeel het en daarom funksioneer Respondent E1 moontlik op 'n bekwame vlak met betrekking tot die belangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings geag en gebruik word (cf. Tabel 6.1). Slegs ten opsigte van 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** lyk dit asof Respondent E1 op 'n beginnersvlak funksioneer wat impliseer dat die betekenis en waarde van 'n weldeurdagte oordeelsvermoë sowel as strategieë vir die toepassing daarvan ontbreek, en nog moet groei en ontwikkel sodat waarde en betekenis ook in Wiskunde raakgesien word (cf. Tabel 6.1).

5.3.10 Respondent E2

Respondent E2 is 'n swart dame wat Engelssprekend is en haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Figuur 5.10 weerspieël Respondent E2 se data grafies.



Figuur 5.10: Konstrukte van Respondent E2

Die vraelys het aan die lig gebring dat al sewe kritiese denkingesteldhede en houdings vir Respondent E2 belangrik is, wat daarop kan dui dat Respondent E2 moontlik 'n effektiewe kritiese denker is. Dit blyk dus dat Respondent E2 nuuskierig is oor 'n verskeidenheid sake, besorg is om goed ingelig te wees en te bly en opletterend is ten opsigte van geleenthede om kritiese denke te gebruik (Facione, 2010:9, 10; 2011:30, 35). Respondent E2 tree moontlik met selfvertroue op en is onbevooroordeeld oor uiteenlopende wêreldbeskouinge en buigbaar om alternatiewe te oorweeg en om ander se menings in ag te neem (Facione, 2010:9, 10; 2011:30, 35). Haar positiewe siening van die kritiese denkingesteldhede en houdings kan impliseer dat sy 'n verskeidenheid probleemoplossingstrategieë gebruik, wat sy geleer het op die werklikheid toepas en ingeligte besluite neem.

Faktore wat volgens haar bydra tot 'n positiewe kritiese denkingesteldheid en houding van soeke na die waarheid sluit in om te weet *“how the solution was reached”*, *“to pass the assignment”* omdat Wiskunde met *“daily life experiences”* verband hou, en om *“enough information”* beskikbaar te hê. Haar opvoeder motiveer haar om selfvertroue te hê aangesien die opvoeder altyd die volgende gee: *“lots of different opportunities or methods of solving problems”* en haar leerders *“into consideration”* neem. Respondent E2 se response is nie baie duidelik met betrekking tot selfvertroue in kritiese denke nie. *“My dream and my family”* motiveer volgens haar haar sistematiese werkswyse aangesien dit belangrik is volgens haar om te weet *“what you want in life”*. Nuuskierigheid motiveer haar om *“updated”* te wees oor *“new information”*, om *“different ways”* te ken waarop probleme opgelos kan word en om *“tough problems”* te doen. Haar klasmaats wat in die klas aan besprekings deelneem, motiveer haar. Haar ma speel 'n belangrike rol en sy dui aan dat haar ma volgens haar *“motivates me in acknowledging that I’m wrong”*. Volgens haar is dit belangrik omdat mens moet erken dat *“you are not always right”*.

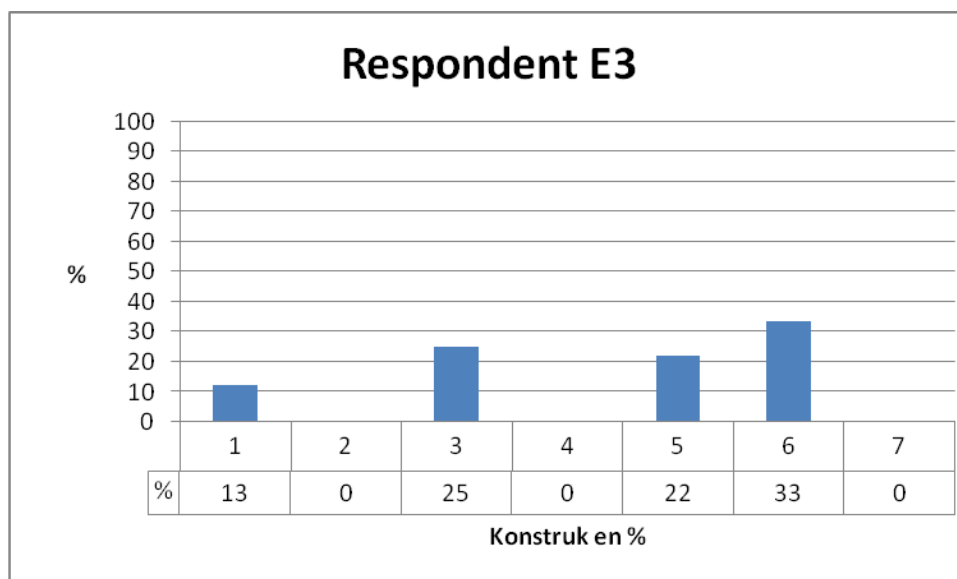
Die redes wat Respondent E2 aanvoer vir die belangrikheid van soeke na die waarheid sluit in om 'n oplossing te kry, te weet waarmee jy te doen het, soos byvoorbeeld: *"to pass the assignment"* en om haar *"weak and strong points in problem solving"* te identifiseer. Behalwe om die opdrag deur te kom, word die response van Respondent E2 ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat die persoon goed ingelig moet wees (Costa, 2009:17-38) (cf. 1.4.1.2). Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees is sy van mening dat ander nie geoordeel kan word nie omdat almal verskillend is en dat sy wil hê dat mense haar idees sal respekteer soos sy hulle idees respekteer aangesien ons volgens haar: *"learn from each other"*. Die redes vir die ingesteldheid om bedag te wees op gevolge is om *"a valuable and meaningful life"* te hê en dat die korttermynuitkomst haar vir die toekoms voorberei. Sy besef dus die belangrikheid van om bedag te wees op gevolge, soos deur die literatuur uitgewys is (Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4).

Ten opsigte van selfvertroue vermeld sy dat dit belangrik is omdat dit help met *"identifying your mistakes"*. Besluitneming is belangrik omdat dit *"a great impact in my life"* het. Lees en navorsing *"motivate"* haar en dit is belangrik om seker te maak dat die *"situation relevant"* is en sy reg en verkeerd kan identifiseer: *"(to identify) wrong and right things you did during the course of the day"*. Ten opsigte van 'n sistematiese werkswyse dui Respondent E2 aan dat dit nodig is om te weet *"what the assignment is all about and how to tackle it"*, die *"problems and steps"* te verstaan en om hulpbronne te identifiseer. Nuuskierigheid is belangrik omdat dit volgens haar: *"make things easy"*, *"gives deep understanding"* en *"improve ability"*.

Ten opsigte van voorafgaande response is dit duidelik dat alhoewel sy die belangrikheid, betekenis en waarde van nuuskierigheid, 'n sistematiese werkswyse en weldeurdagte oordeel soos in die literatuur aangedui besef (Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4), haar beskrywing algemeen van aard is en nie direk met Wiskunde vakinhoud verband hou nie. Haar narratief bied dus nie genoegsame inligting om gevolgtrekkings oor haar bevoegdheid en toegewydheid om die kritiese denkingesteldhede en houdings toe te pas, te maak nie, maar dui aan dat in ooreenstemming met die vraelysdata die kritiese denkingesteldhede en houdings vir haar belangrik is. Op grond van die algemene belangrikheid waarmee sy kritiese denkingesteldhede en houdings beskou, oordeel die navorser dat sy moontlik op 'n bekwame tot gesofistikeerde vlak funksioneer (cf. Tabel 6.1). Daar kan nie met sekerheid vasgestel word of sy vaardig in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings is nie, en of sy die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings ook in Wiskunde konteks besef nie.

5.3.11 Respondent E3

Respondent E3 is 'n Engelssprekende swart dame wat haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Figuur 5.11 stel die data vir Respondent E3 voor.



Figuur 5.11: Konstrukte van Respondent E3

Die vraelys het aan die lig gebring dat al die kritiese denkingesteldhede en houdings vir Respondent E3 belangrik is en dat sy daarom moontlik die waarde daarvan verstaan en die ingesteldhede en houdings toepas. Dit blyk dat Respondent E3 nuuskierig is oor 'n verskeidenheid take en daarom moontlik voorbereid na die Wiskundeklas kom, besorg is om goed ingelig te wees en in staat is om redes vir stappe in probleemoplossing te verskaf. Dit is ook moontlik dat sy die samewerking in groepe om wiskunde begrip te versterk en om geduldig na ander se idees te luister as belangrik beskou (Department of Education, 2003:10; Jacobs, 2004a:97, 98). 'n Beplande, berekende, sistematiese werkswyse en 'n opletendheid ten opsigte van die gevolge van besluite blyk vir haar belangrik te wees (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140). Respondent E3 blyk buigbaar te wees om alternatiewe te oorweeg en reflekteer moontlik oor besluite. Om relevante inligting van irrelevante inligting te skei blyk vir Respondent E3 belangrik te wees en sy besef moontlik dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (*cf.* 2.4). Die positiewe beskouing van kritiese denkingesteldhede en houdings kan impliseer dat Respondent E3 dalk suksesvol is in haar studies en dat sy 'n doeltreffende kritiese denker is.

Ter verduideliking van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E3 die volgende inligting opgelewer: Ten opsigte van wie of wat haar motiveer om die soeke na die waarheid as kritiese denkingesteldheid en houding toe te pas, identifiseer sy *"My lecturer"* wat haar motiveer aangesien die opvoeder *"always says that if you are given a problem you should ask yourself questions like what am I given, what can I do with it, what do I know about it, and write all the steps or the possibilities to tackle or solve the problem"*. Sy motiveer haarself ook deur die volgende: *"satisfying my curiosity especially when I was left behind"* en *"(going) back to the work that we have done in class to find out where did I go wrong"* sowel as om die probleem oor te doen *"until I get the right answer"*. Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees motiveer sy haarself as volg: *"(to) patiently (listen) to*

the ideas of others" want dit help haar *"to spot (her) mistakes"* en sy verkry meer kennis *"from other mathematicians"*. Deur na ander te luister, toon dit *"respect and cooperation amongst other people"*. Sy besef dus die belangrikheid van ontvanklikheid vir idees soos deur die literatuur uitgewys is (Department of Education, 2003a:10; Facione, 2011:30, 35; Feuerstein et al., 2002:138-140; Jacobs, 2004a:97, 98) (cf. 1.4.1; 2.4). Haar dosent motiveer haar tot 'n sistematiese werkswyse aangesien sy altyd sê: *"students remember that you are the future teachers and you are going to teach your learners this things if you don't know how to solve this problems how are you going to teach your learners"*. Respondent E3 word deur haarself gemotiveer om selfvertroue in kritiese denke te hê deur die volgende te doen: *"after every assessment there need to be reflection"* of *"feedback"*. Indien terugvoer positief is, dui dit vir haar daarop dat sy goed gedoen het en bevoeg is: *"achieved well and am competent on that assignment"*, maar as die terugvoer negatief is, dui dit daarop dat sy *"need to go back and identify (her) mistakes and rectify them and put more pressure"*. Respondent E3 se opvoeder moedig haar aan om nuuskierig te wees deurdat sy *"encourages us to go to the websites such as Geogebra"* en verder is dit ook vir haar belangrik om ander om hulp te vra: *"should be able to show that person where I have encouraged a problem"*.

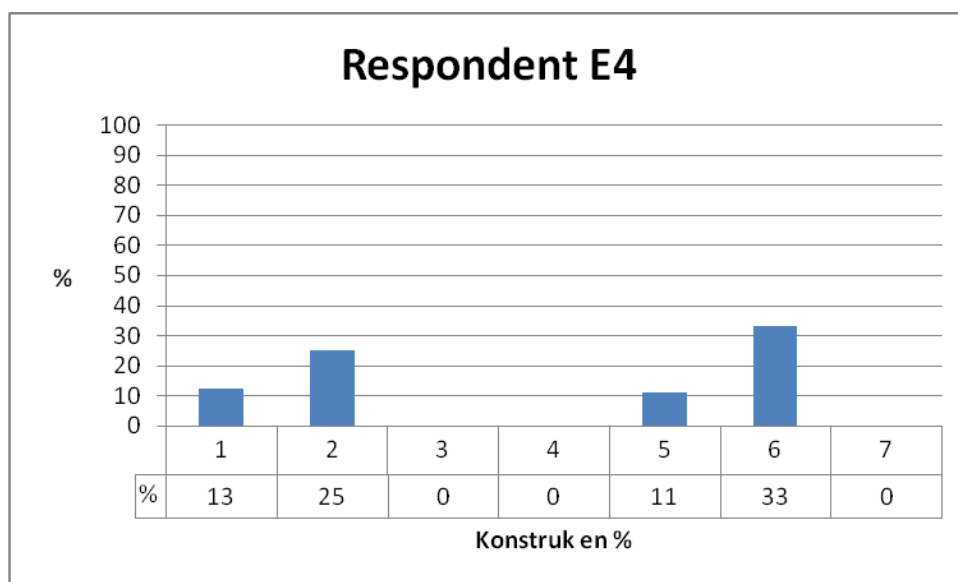
Soeke na die waarheid is vir haar belangrik omdat *"one need to reason and think critically mathematically and one need to understand and be able to solve mathematical problems"*. Die response van Respondent E3 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat sy 'n moedige begeerte het om altyd die beste kennis in enige situasie te soek (Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4). Sy beoefen ook 'n strategie om 'n probleem mee op te los naamlik om alle stappe of moontlikhede om die probleem aan te pak, neer te skryf (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253; O'Daffer et al., 2008:43; Polya, 1973:5; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284) (cf. 2.2.1). Vir haar beteken om ernstig te wees oor Wiskunde *"knowing your maths"* en *"planning when approaching given tasks and having strategies to solve your maths"*. Dit is betekenisvol om sistematies te wees en om inligting te verkry *"(from) other sources such as teachers, peers and books"*. Die response van Respondent E3 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat 'n sistematiese werkswyse belangrik is (Department of Education, 2003a:9; Facione, 2011:30, 35; Feuerstein et al., 2002:138-140; Jacobs, 2004a:100) (cf. 1.4.1; 2.4). 'n Sistematiese werkswyse is belangrik aangesien 'n mens *"thorough planning"* moet doen *"before solving problems and also have strategies on how to solve problems"*. Nuuskierigheid *"broadens your understanding"* en help jou *"not to encounter serious problems when assessed during exams because you are used to this problems and have developed different strategies to solve difficult problems"*. Alhoewel sy die belangrikheid van nuuskierigheid en probleemoplossingstrategieë besef, soos deur die literatuur uitgewys is (Facione, 1990:13; Facione, 2010:10; Gunter et al., 2003:128) (cf. 1.4.1.2; 2.2.1; 2.4; 3.2), is haar respons ten opsigte van belangrikheid nie vir die navorser oortuigend genoeg om aan te dui da sy werklik die waarde en betekenis besef. Sy besef ook die belangrikheid van weldeurdragte oordeel en sê: *"(one) cannot always be right"* en dat daar motivering nodig is om aan te dui hoekom mens verkeerd is: *"why I am wrong in order to*

understand my wrong doing". Haar narratief spreek van ryk taalgebruik en uitdrukkingsvermoë en sy is in staat om die strategieë wat vir probleemoplossing gebruik word, neer te skryf. Sy vermeld niks oor die belangrikheid van ontvanklikheid vir idees, bedag wees op gevolge en selfvertroue in kritiese denke nie, wat die vraag laat ontstaan of sy werklik die belangrikheid en waarde van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings besef.

Gebaseer op die vraelys en response van die narratief maak die navorser versigtig die gevolgtrekking dat Respondent E3 klaarblyklik bekwaam in die toepassing van **soeke na die waarheid**, 'n **sistematiese werkswyse**, **nuuskierigheid** en 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** is (cf. Tabel 6.1), wat ook in 'n sekere mate deur haar vraelysdata aangedui word, aangesien sy hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beoordeel het en hulle waarskynlik toepas. Haar beskrywings van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings is egter net algemeen van aard en nie direk aan Wiskunde gekoppel nie. Ten opsigte van die ander kritiese denkingesteldhede en houdings, naamlik bedag wees op gevolge en selfvertroue in kritiese denke, wil dit vir die navorser voorkom asof Respondent E3 tussen 'n beginnersvlak en bekwame vlak funksioneer omdat die wyer betekenis en hoë waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings blyk te ontbreek (cf. Tabel 6.1).

5.3.12 Respondent E4

Respondent E4 is 'n swart Engelssprekende dame wat haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Respondent E4 se data word grafies in Figuur 5.12 voorgestel.



Figuur 5.12: Konstrukte van Respondent E4

Die vraelys het aan die lig gebring dat geen konstrunkte vir Respondent E4 onbelangrik is nie, alhoewel dit voorkom asof nuuskierigheid aanmoediging nodig het. Respondent E4 is moontlik 'n effektiewe kritiese denker is wat moontlik redes vir stappe in probleemoplossing

identifiseer, na detail oplet en nie toelaat dat vooroordeel haar besluite beïnvloed nie. Respondente E4 blyk die saamwerk in groepe waar daar ontvanklikheid vir ander se idees is en wiskundige begrip versterk kan word, belangrik te ag (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98). Dit blyk vir Respondent E4 belangrik te wees om vooruit te dink aan die gevolge van haar besluite en om 'n sistematiese werkswyse te volg. 'n Nuuskierigheid oor 'n verskeidenheid sake, om voorbereid na die wiskundeklas te kom, selfvertroue oor eie redeneringsvaardighede en 'n onbevooroordeeldheid oor uiteenlopende wêreldbeskouinge (Facione, 2010:9, 10) blyk vir Respondent E4 belangrik te wees. Respondent E4 besef die belangrikheid om tussen relevante en irrelevante inligting te onderskei en begryp dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4).

Ten opsigte van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E4 die volgende inligting opgelewer: Haar opvoeder motiveer haar "*in identifying problem solving steps*" asook deur: "(a) *strategy(that) she uses in class*". Die opvoeder gee ook "*real life examples*" en voorbeelde "*relating to what is asked in assignments before giving the assignment*". Verder gee die opvoeder ook "*valid reasons with examples to show why certain steps are followed*" sowel as 'n aantal assesseringstake. Die response van Respondent E4 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat redes vir stappe in Wiskunde verstaan moet word en dat daar op positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings tydens onderrig gefokus moet word (Bailin *et al.*, 1999:289; Beyer, 1987:33; Cheung *et al.*, 2002; Daniels, 1998:1; Facione & Facione, 2010:9; Facione, 2011:17; Lombard & Grosser, 2008:576; Paul & Elder, 2008:2; Qing *et al.*, 2010:4561, 4562; Tsui, 2002:748) (cf. 1.1; 1.4.1.4; 2.2.1; 2.3; 2.5). Haar opvoeder motiveer haar om vir idees ontvanklik te wees aangesien sy "*groupwork encourage*", vir "*different students*" vrae vra en "*use their (the students') answers*". Die opvoeder beklemtoon ook dat "*everyone has his/herself way of thinking and construct knowledge in their own manner and way*" en dat dit belangrik is om te weet "*how you reached that answer*". Respondent E4 se ouers, vriende en syself motiveer haar om bedag te wees op gevolge. "*Before making decisions you should think critically about your decisions*" en "*whatever you do has its own consequences or effects*". Ten opsigte van 'n sistematiese werkswyse is die opvoeder, vriende en familie faktore wat 'n sistematiese werkswyse aanmoedig. Die opvoeder modelleer klaarblyklik die volgende: "*taught us steps on approaching assignments*" en sê ook dat hulle nie impulsief moet werk nie deur die volgende te doen: "*take time before doing an assignment*". Haar vriendin het haar aangemoedig om die volgende te doen by probleemoplossing: "*first (to) focus on the problem statement before tackling it*" en om "*different strategies in finding the solution*" te gebruik. Groepwerk en "*group discussion*" word deur die opvoeder aangemoedig en haar vriend het haar gewys wanneer is inligting "*relevant or irrelevant*". Haar suster moedig haar aan ten opsigte van die volgende: "*to set (my) own goals and (she is) the only one who can decide for what kind of life (she) want*". Hierdie siening is in ooreenstemming met die literatuur wat daarop dui dat probleemoplossingstrategieë (Beyer, 1987:28, 47; Eggen

& Kauchak, 2010:253, 258; Gunter *et al.*, 2003:128; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Pienaar, 2006:161-162; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284) en 'n sistematiese werkswyse belangrik is (Fradkin *et al.*, 2010:35) (*cf.* 2.2.1.2; 2.5). Selfvertroue in kritiese denke word deur haar opvoeder en maats aangemoedig. Nuuskierigheid word deur die onderwyser as volg aangemoedig: *"by giving a lot of work about the problem"* en om probleme op te los deur *"working with other members"* asook deur *"having a good feeling or seeing the topic being interesting"*. Die waarde van nuuskierigheid sien sy as volg: *"(to understand) the durability of the content"*. 'n Weldeurdagte oordeel word deur Respondent E4 as belangrik beskou en 'n mens moet die volgende kan aanvaar: *"accept when a lecture suggest you are wrong and can be able to find new solutions in problem solving"*. Die literatuur wat meld dat elke mens nuuskierig behoort te wees (Facione, 2010:10) (*cf.* 1.4.1.2), word deur Respondent E4 beaam.

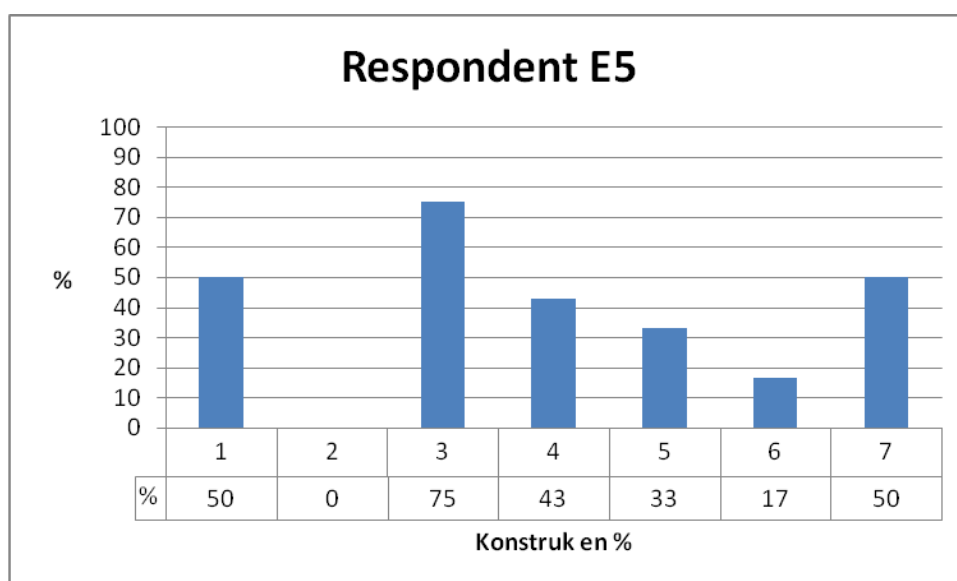
Volgens haar is dit belangrik om die waarheid te soek aangesien 'n mens dan *"understand"* en *"(will be) able to have a good attitude"*. Die waarde van ontvanklikheid vir idees bestaan daarin dat *"good values amongst other people"* ontwikkel word en sy die volgende doen: *"(when I see others) struggle, I can correct them in a good manner without discouraging their views in front of others"*. Die response van Respondent E4 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat groepwerk en aanvaarding en verdraagsaamheid en die ontvanklikheid vir idees belangrik is (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) (*cf.* 1.4.1.2). Dit is belangrik om bedag te wees op gevolge aangesien sy net besluite moet neem ten opsigte van die volgende: *"(what) contribute to my life and future, the learner cannot make decisions without thinking of the consequences"*. Sy besef die waarde om bedag te wees op gevolge soos deur die literatuur uitgewys (Facione, 2011:30, 35) (*cf.* 1.4.1.2; 2.4). Vir haar is *"different strategies in solving the problems"* nodig en dat sy besluite moet neem *"that impact (on her) future"* aangesien sy in beheer is van *"whatever happens in (her) future"*. Die opvoeder verskaf baie inligting wat kan help met die oplos van probleme en 'n mens moet in staat wees om die volgende te doen: *"(to) demonstrate and understand what was asked"*. *"Homework or small tests"* help ook met selfvertroue. Dit is nodig om selfvertroue te hê aangesien sy meen: *"(the) content (should be seen) as being interesting"*, en studente *"excited"* behoort te wees *"while solving a problem statement"*. Sy besef die belangrikheid van selfvertroue in kritiese denke, soos deur die literatuur uitgewys (Facione, 2010:9, 10; Ricketts *et al.*, 2003:63) (*cf.* 1.4.1.2; 1.4.1.4; 2.4) word. Dit is vreemd dat Respondent E4 niks vermeld oor die belangrikheid van 'n sistematiese werkswyse, en 'n weldeurdagte oordeel wat indie vraelys as belangrik beoordeel is. Sy vermeld ook niks oor die belangrikheid van nuuskierigheid nie, en die navorser argumenteer dat hierdie respondent waarskynlik nog nie die waarde en betekenis van al die kritiese denkingesteldhede en houdings besef nie.

Respondent E4 se narratief is ryk aan strategieë wat gebruik word om kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig, wat moontlik dui op haar bekwaamheid en vaardigheid in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings (Anderson,

2010:72, 73) (cf. 2.4). Haar narratiefdata ondersteun ook die belangrikheid waarmee sy sekere kritiese denkingesteldhede en houdings (soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, bedag wees op gevolge, selfvertroue in kritiese denke) in die vraelysdata beoordeel het. Volgens die navorser funksioneer sy moontlik op 'n bekwame bevoegdheidsvlak ten opsigte van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings, alhoewel die betekenis en waarde wat sy aan die kritiese denkingesteldhede en houdings heg volgens die navorser nog algemeen van aard is (cf. Tabel 6.1).

5.3.13 Respondent E5

Respondent E5 is 'n Engelssprekende wit dame wat haar skoolopleiding aan 'n voormalige Model C-skool voltooi het. Figuur 5.13 toon Respondent E5 se vraelysdata.



Figuur 5.13: Konstrukte van Respondent E5

Konstruk 3 (bedag te wees op gevolge) is vir Respondent E5 die minste belangrik. Konstruk 1 (soeke na die waarheid) en Konstruk 7 (weldeurdragte oordeelsvermoë) grens ook naby aan onbelangrik. Respondent E5 blyk nie vooruit te dink aan die gevolge van haar besluite nie en neem moontlik nie besluite wat betekenis tot haar lewe toevoeg nie. Dit wil voorkom asof Respondent E5 dit nie as baie belangrik ag om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer of om na detail op te let nie en sy besef moontlik nie dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê nie. Respondent E5 besef moontlik die waarde van samewerking in groepe om wiskundige begrip en die ontvanklikheid vir ander se idees te versterk (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98). Om nuuskierig te wees oor 'n verskeidenheid sake (Facione, 2011:30, 35) en om 'n beplande, berekende werkswyse en meer as een bron van inligting te gebruik (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140), blyk vir Respondent E5 belangrik te wees. Dit blyk dat Respondent E5 selfvertroue het oor haar eie redeneringsvaardighede.

Ten opsigte van wat of wie bygedra het tot die feit dat om bedag te wees op gevolge nie vir Respondent E5 belangrik is nie, het sy haarself aangedui. Respondent E5 sê dat sy nie beplan nie en vir die nou lewe: “(I) *don’t plan ahead, I live for the “now”*”.

Om bedag te wees op gevolge by haar te verbeter, is sy van mening dat sy ’n plan het maar “*not every or even most decisions are based on this plan*” en is van mening dat “*Life is not a set plan, why live it that way?*”. Sy kniehalter haar eie bedag wees op gevolge aangesien sy “*rather enjoy each day than try and plan for enjoyment later*”. Dit is haar “*mindset*” en sy weet nie waarom ’n mens betekenis in alles soek nie: “*want to do everything for meaning in your life*” en hoekom mens nie net die oomblik geniet nie (“*just enjoy the moment*”)?

Volgens haar verg om bedag te wees op gevolge “*way too much planning*”. Hierdie uitspraak is in stryd met die literatuur wat aandui dat om bedag te wees op gevolge as belangrik beskou word vir sukses op alle terreine van die lewe (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4; 2.5).

Konstrakte 2 (ontvanklikheid vir idees) en 6 (nuuskierigheid) blyk die belangrikste vir haar te wees. Ten opsigte van soeke na die waarheid dui Respondent E5 aan dat syself ’n faktor is waarom sy die waarheid soek. Wat ontvanklikheid vir idees betref, is haar pa ’n faktor en is die ontvanklikheid vir idees “*a key aspect of learning and further growing in knowledge*”. ’n Sistematiese werkswyse word deur opvoeders aangemoedig en haar mening is dat “*all problems can be solved*” en “*life choices are made easier ..., and math well that’s easy if you apply this*”. Haar ouers moedig haar aan om ’n weldeurdragte oordeel te hê, want dit is volgens hulle “*through mistakes, especially one’s own, that you learn the most and the best*”.

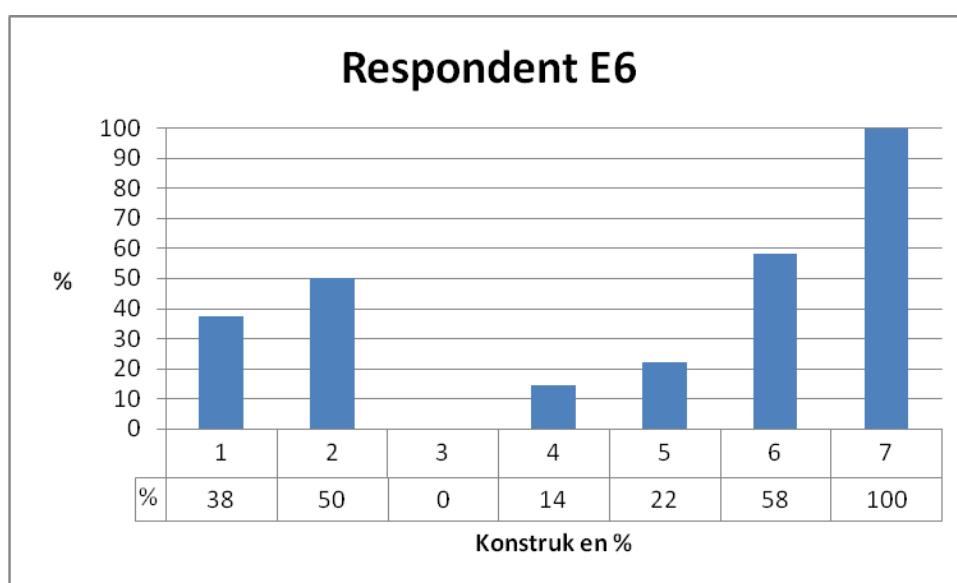
Redes wat Respondent E5 aanvoer vir die belangrikheid van die kritiese denkingesteldhede en houdings is: “*How can I be expected to complete a problem/assignment/test if all I know is “do it this way, it is the right way”*”. “*I want to know why, so that I can understand how*”. Respondent E5 sê “(I) *don’t like being told what to do, unless you have a good reason. Tell me why it is done a certain way, and if I understand it then I’ll do it*”. Die response van Respondent E5 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat indringende vrae gevra moet word om die waarheid te ontbloot (Facione, 2011:30, 35; Fisher, 2005:53; Ricketts *et al.*, 2003:61) (cf. 1.4.1.2; 2.3; 2.4). Sy besef dat ’n sistematiese werkswyse en ontvanklikheid vir idees belangrik is vir sukses (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4; 2.5). Selfvertroue in kritiese denke is belangrik want hoe kan ’n mens keuses maak “*without a few key elements?*”. Sy neem versigtige besluite en wanneer sy ’n Wiskundeprobleem kon oplos, “*everyone looks down at me as if its something I am not capable of*”. Hierdie opmerking is egter nie in lyn met haar respons oor nuuskierigheid nie. Ten opsigte van nuuskierigheid is Respondent E5 van mening dat sy baie feite ken wat haar help om “*social*” te wees en aan haar “*social dominance*” gee. Haar vriende kyk op na haar: “(they) *look up to me for advice and motivation, and so they succeed in varsity cause they have a need to never give up*”. Om egter uit jou foute te leer, moet jy erken dat daar ’n fout is: “*admit that there is a mistake and so ever growing knowledge of oneself and the world will grow*”.

Ten opsigte van die voorafgaande response blyk dit dat Respondent E5 die belangrikheid van soeke na die waarheid, sistematiese werkswyse en nuuskierigheid as kritiese denkingesteldhede en houdings tot 'n sekere mate besef en moontlik toepas (Facione, 2011:30, 35; Grotzer, s.a.) (cf. 1.4.1.2; 2.4; 2.5), maar dat die belangrikheid nie in die kwantitatiewe data weerspieël word nie. Sy vermeld ook niks oor die belangrikheid van die ander kritiese denkingesteldhede en houdings was sy as belangrik beskou nie.

Die navorser is van mening dat Respondent E5 weet wat sy in die lewe wil hê en dat die kritiese denkingesteldheid en houding om **bedag te wees op gevolge** en **weldeurdagte oordeel** wat nie as belangrik geag is nie aanmoediging nodig het omdat sy moontlik nie die waarde en betekenis daarvan besef nie. Sy funksioneer volgens die navorser tussen 'n beginnersvlak en bekwame vlak van bevoegdheid ten opsigte van kritiese denkingesteldhede en houdings (cf. Tabel 6.1), omdat volgens die navorser tog meer aanmoediging by haar nodig blyk te wees om die wyer betekenis en hoë waarde van die al die kritiese denkingesteldhede en houdings te besef.

5.3.14 Respondent E6

Respondent E6 is 'n swart manlike Engelssprekende student wat sy skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Respondent E6 se vraelysdata word in Figuur 5.14 aangedui.



Figuur 5.14: Konstruke van Respondent E6

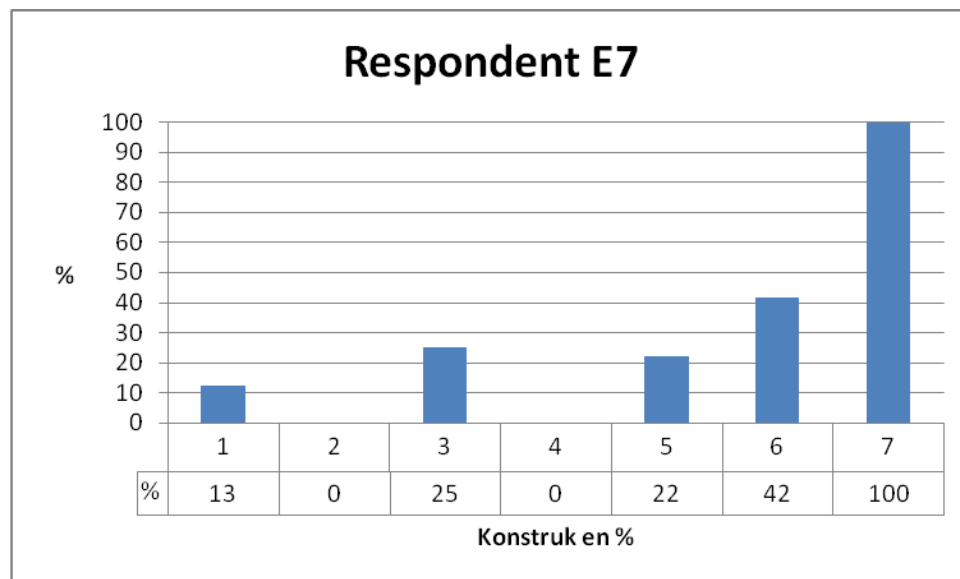
Konstruk 6 (nuuskierigheid) en 7 (weldeurdagte oordeel) is vir Respondent E6 onbelangrik, en Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees) grens ook aan onbelangrikheid. Dit wil voorkom of hy nie weetgierig is nie (Costa, 2009:17-38) (cf. 2.4). Dit is vir Respondent E6 nie belangrik om te erken wanneer hy verkeerd is nie en ook nie om sy siening oor 'n saak te verander nie (Facione, 2011:34, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4). Respondent E6 soek ook nie na meer as een oplossing vir 'n probleem nie en dit is nie vir hom belangrik om alle inligting te verkry voor 'n uitspraak gemaak word en om relevante van irrelevante inligting te skei nie.

(Facione, 2011:34, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4). Respondent E6 gebruik moontlik nie skerp ondervraging en probleemstelling nie en is moontlik nie daarvan bewus dat probleme meer as een oplossing kan hê nie. Hierdie onbelangrike beskouing van die kritiese denkingesteldhede en houdings kan daartoe aanleiding gee dat Respondent E6 nie metakognisie gebruik nie en gevolglik nie oor sy eie denke en oordeel nadink nie (Halpern, 1996:34; Matlin, 2009:317) (cf. 2.2.1.2). Voorts is Respondent E6 klaarblyklik nie nuuskierig nie en is dit nie vir hom belangrik om nuwe inligting wat niks met sy studies te doen het, te bestudeer of gedurig na nuwe inligting te soek sodat hy meer oor 'n onderwerp te wete kan kom nie (Facione, 2011:34-35) (cf. 2.4). Respondent E6 ondersoek nie nuwe onderwerpe nie en soek ook nie na geleenthede waarin hy probleme kan oplos nie. Hy is nie in verskillende onderwerpe geïnteresseerd nie en vra nie baie vrae oor 'n leergedeelte nie. Om wyd te lees en sy begrip van onderwerpe te verbreed is ook nie vir hom belangrik nie (Costa, 2009:17, 38) (cf. 2.4). Dit is kommerwekkend, veral in Wiskunde, aangesien hierdie student moontlik nie belangstelling in Wiskunde toon nie. Wiskunde is immers 'n vak wat probleemoplossing verg en waar gereeld gevra moet word watter inligting beskikbaar is, wat ontbreek en wat ek kan maak met wat ek het om die probleem op te los (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284)(cf. 2.2.1). Alhoewel nie onbelangrik nie, neig die response vir Konstruk2 (bedag te wees op gevolge) ook in die rigting van onbelangrikheid, wat kan beteken dat hierdie student die leersituasie onsistematies ontdek en vaag waarneem (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (cf. 3.4). Dit kan impliseer dat die respondent inligting nie baie sistematies insamel nie en in die oplos van probleme dalk onbeplan en impulsief optree. Konstrukte 3 (bedag te wees op gevolge) en 4 (sistematiese werkswyse) is die belangrikste denkingesteldhede en houdings vir Respondent E6. Vir Respondent E6 blyk redes vir stappe in probleemoplossing belangrik te wees en hy let moontlik op na detail in Wiskunde probleme. Dit blyk vir Respondent E6 belangrik te wees om vooruit te dink oor die gevolge van sy besluite en om 'n sistematiese werkswyse te volg (Facione, 2011:30, 35). Respondent E6 blyk selfvertroue oor sy eie redeneringsvaardighede te hê (Facione, 2010:9,10).

Hierdie respondent het ook nie die narratief voltooi nie, wat die verklaring van sy kwantitatiewe response bemoeilik. Volgens die navorser dui die kwantitatiewe data moontlik daarop dat Respondent E6 slegs ten opsigte van **bedag wees op gevolge** vaardig optree omdat hy moontlik die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldheid en houding besef en kan toepas. Veral ten opsigte van **nuuskierigheid, ontvanklikheid vir idees en 'n weldeurdragte oordeelsvermoë** blyk die besef van die waarde en betekenis sowel as strategieë vir die toepassing daarvan te ontbreek en funksioneer Respondent E6 met betrekking tot hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings waarskynlik op 'n beginnersvlak (cf. Tabel 6.1).

5.3.15 Respondent E7

Respondent E7 is 'n manlike Engelssprekende swart student wat sy skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Figuur 5.15 vertoon Respondent E7 se vraelysdata grafies.



Figuur 5.15: Konstruke van Respondent E7

Konstruk 7 (weldeurdagte oordeelsvermoë) is deur Respondent E7 as onbelangrik beskou. Dit blyk nie vir Respondent E1 belangrik te wees om meer as een oplossing vir 'n probleem te soek, alle inligting te bekom voor 'n uitspraak gemaak word en relevante en irrelevant inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4). Dit blyk vir Respondent E7 nie belangrik om te erken wanneer hy verkeerd is nie en ook nie om sy siening oor 'n saak te verander nie aangesien hy volgens sy narratief besluitneming as volg hanteer: *“normally base my decisions on my thoughts and ones I've thought of something to be correct nothing will convince me”*. Dit kan impliseer dat Respondent E7 nie sal aanvaar dat daar meer as een oplossing vir 'n probleem is nie (Facione & Facione, 2010:10; Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4). Konstruke 2 (ontvanklikheid vir idees) en 4 (sistematiese werkswyse) blyk die belangrikste te wees wat beteken dat hy moontlik verdraagsaam is ten opsigte van idees wat van syne verskil en dat hy hom moontlik beywer om 'n georganiseerde en deeglike benadering te volg om probleme te identifiseer en op te los. Om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer en om vooruit te dink aan die gevolge van sy besluite blyk vir Respondent E7 belangrik te wees. Respondent E7 blyk 'n nuuskierige ingesteldheid oor 'n verskeidenheid sake ten einde goed ingelig te wees en selfvertroue oor sy eie redeneringsvaardighede belangrik te beskou (Facione, 2010:9, 10). Die belangrikheid waarmee Respondent E7 die kritiese denkingesteldhede en houdings beskou, kan impliseer dat hy 'n effektiewe kritiese denker is wat voorbereid na die wiskundeklas toe kom, op sy besluite reflekteer en Wiskundeprobleme tot in die fynste detail ontleed voordat hy dit aanpak.

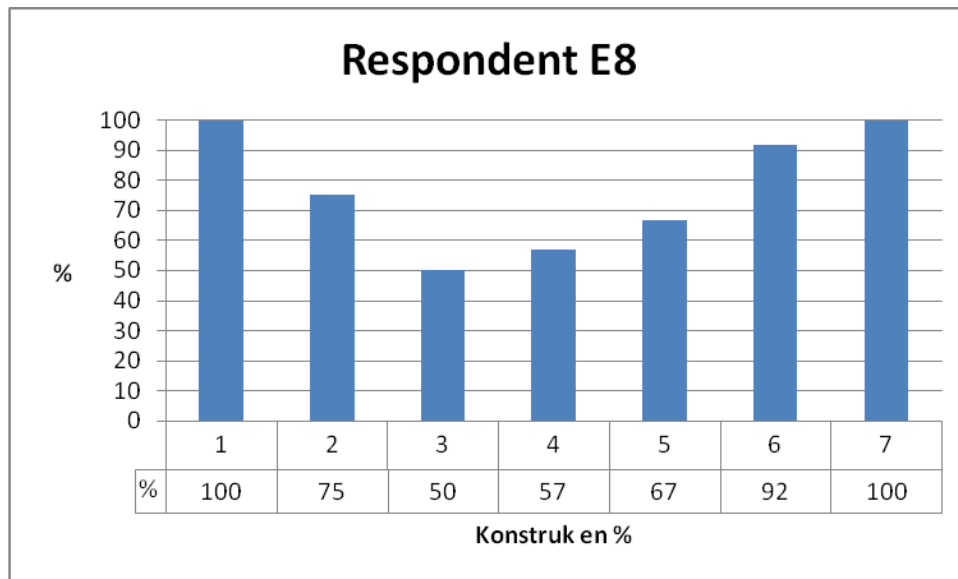
Respondent E7 self, opvoeders en sy moeder is hoofsaaklik verantwoordelik vir positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings. Sy “*love for mathematics*”, opvoeders (mentors), sy ma en sy houding motiveer hom om ontvanklik vir nuwe idees te wees.

Kritiese denkingesteldhede en houdings van soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, selfvertroue, om bedag te wees op gevolge, nuuskierigheid en ’n sistematiese werkswyse is vir Respondent E7 belangrik. Hy erken dat soeke na die waarheid “*are the most important things needed*”. Ontvanklikheid vir idees vereis “*such attitudes*”. Sy moeder motiveer hom om bedag te wees op gevolge omdat volgens haar: “*you should know that what you do in life should have a great impact towards your life*”. Om ’n sistematiese werkswyse te hê, word deur sy opvoeder aangemoedig en om nie sistematies te wees nie impliseer vir hom om as volg op te tree: “*doing the correct thing the wrong way*”. Selfvertroue bou sy “*intrinsic motivation*” en word deur sy opvoeder aangemoedig. Hy is self vir sy nuuskierige denkingesteldheid verantwoordelik want “*as an individual you can go an extra mile and do best in whatever you want to excel with*”. Respondent E7 se narratiefdata is arm aan beskrywing wat ’n aanduiding kan wees van gebrekkige kognitiewe funksies in die afvoerfase, veral met betrekking tot ’n onvermoë of gebrek aan die akkuraatheid en presiesheid wanneer response gekommunikeer word (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 1980:74) (*cf.* 3.4). Sy narratiefdata wat die belangrikheid van baie kritiese denkingesteldhede en houdings bevestig, word weerspieël in die belangrikheid waarmee hy baie vraelysitems beoordeel het. Sy narratief vermeld niks oor die belangrikheid van ’n weldeurdagte oordeel nie, wat moontlik die onbelangrikheid waarmee hy hierdie kritiese denkingesteldheid in die vraelys beoordeel het, ondersteun.

Die navorser is van mening dat Respondent E7 op ’n beginner tot bekwame bevoegdheidsvlak met betrekking tot die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings handel omdat hy ’n algemene en eng besef van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings het (*cf.* Tabel 6.1). Met betrekking tot ’n **weldeurdagte oordeelsvermoë** neem die navorser aan dat Respondent E7 nie die volle betekenis en waarde van hierdie kritiese denkingesteldheid en houding besef nie, moontlik ook nie oor strategieë vir die toepassing daarvan beskik nie en daarom op ’n beginnersvlak funksioneer (*cf.* Tabel 6.1).

5.3.16 Respondent E8

Respondent E8 is ’n vroulike swart, Engelssprekende student wat haar skoolopleiding aan ’n voormalige Model C-skool voltooi het. Figuur 5.16 rapporteer die vraelysdata van Respondent E8.



Figuur 5.16: Konstrukte van Respondent E8

Die vraelys het aan die lig gebring dat Konstrukte 1, 2, 4, 5, 6 en 7 nie vir Respondent E8 belangrik is nie. Konstruk 3 blyk ook te neig in die rigting van onbelangrikheid. Dit impliseer dat sy moontlik negatief oor die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings reageer wat moontlik tot ontoereikende prestasie aanleiding kan gee (McCarthy, 2004:v). Dit is nie belangrik vir Respondent E8 om die waarheid te soek nie, sy is blykbaar ook nie ontvanklik vir idees nie en 'n sistematiese werkswyse is nie belangrik nie. Sy het nie selfvertroue in kritiese denke nie, is nie nuuskierig nie en het ook nie weldeurdagte oordeel nie. Sy verbind haar moontlik nie om uitdagende probleme deur redenering op te los nie en streef moontlik nie daarna om goed ingelig en verwonderd oor die verskeidenheid en kompleksiteit van die wêreld te wees nie. Aangesien 'n weldeurdagte oordeelsvermoë vir Respondent E8 onbelangrik is, besef sy moontlik nie dat sommige probleme meer aseens moontlike oplossing kan hê nie. Dit kan impliseer dat Respondent E8 nie krities dink nie en moontlik nie suksesvol is in die uitvoer van hoër-orde kognitiewe funksies nie. Volgens haar narratief is dit hoofsaaklik haar maats en syself wat bydra tot die feit dat hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings nie goed ontwikkel is nie.

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E8 die volgende inligting opgelewer: Om soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees, 'n sistematiese werkswyse, selfvertroue in kritiese denke, nuuskierigheid en weldeurdagte oordeel by Respondent E8 te verbeter, word die volgende vermeld: Die respondent kniehalter haarself in die soeke na die waarheid aangesien sy *"care too much about whether the answer is right or wrong. Maybe I should start caring more about how to get the answer"*. Sy erken ook dat sy die volgende tydens probleemoplossing moet doen: *"(take) more time to understand the problem"* voordat sy blindelings begin. Haar maats motiveer haar en sy is van mening dat sy *"(should) sit next to people who are focused in class so that (she) don't get easily distracted"*. Om soeke na die waarheid te verbeter, is

Respondent E8 van mening dat sy haar emosie moet “*eliminate*” en as volg besluite moet maak: “*make decisions based on facts and not on (her) feelings*”. Sy moet ook “*all the facts (consider)*” en probeer om “*more attentive in class*” te wees en “*more interest in my work*” te wys. Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees behoort sy “*more respect for other people*” te hê en ook te besef dat “*(she) can learn from others*”. Met betrekking tot ’n sistematiese werkswyse is Respondent E8 van mening dat sy kan probeer om “*to do things in order so that (her) information is more organized and it makes more sense*”. Sy kan ook beter beplan: “*make better use of my time and plan my time more accurately*” en oordeel: “*see what’s really important*”. Om selfvertroue te verbeter, kan sy “*more seriously*” oor haar werk wees en seker maak “*(she) hasn’t made any mistakes*” en ook “*extra time and effort*” moet insit en probeer om haar eie “*selfconfidense*” te bou sodat sy nie “*embarrassed*” sal wees “*to ask questions in front of others*” nie. Sy kan ook probeer om meer trots in haar werk te hê, “*(more pride in my work)*” en haar selfvertroue te verbeter “*(try to build my confidence)*”. Nuuskierigheid kan aangemoedig word deur nie tevrede te wees nie maar aan te hou, “*until I’ve done it correctly*”. Sy moet meer geleenthede raaksien en haarself omring met mense “*who think differently to me and who have different likes and ideas*”. Sy behoort ook meer tyd te neem “*to broaden (her) horizons and investigate what’s out there*”. Verder moet sy harder werk en “*less prideful*” wees en meer “*open to other people*”. Die response van Respondent E8 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat verdraagsaamheid en respek nodig is vir ontvanklikheid vir idees (Costa, 2009:17-38; Norris & Ennis, 1989:12) (cf. 1.4.1.2; 2.4), dat ’n probleem ten volle verstaan moet word (Gresalfi & Cobb, 2006:51) (cf. 2.7), dat ’n sistematiese werkswyse nodig is (Fradkin *et al.*, 2010:35) (cf. 1.4.1.2; 2.7) en dat nuuskierigheid ’n belangrike eienskap is wat elke mens behoort te besit (Facione, 2010:10) (cf. 1.4.1.2).

Sy is van mening dat soeke na die waarheid belangrik is omdat dit nie altyd die antwoord is wat saak maak nie, maar “*how you get there*” en as jy haastig is, kan jy meer foute maak “*(more likely to make mistakes)*”. Dit is belangrik om ontvanklik te wees vir idees aangesien “*you will always meet people who have conflicting ideas to yours*”. “*Time management*” is belangrik en dit sal help om inligting beter te sorteer. Dit is nie vir haar belangrik om probleme te analiseer nie, want “*not every problem needs to be tackled in detail*”. Sy is egter van mening dat dit net “*sometimes*” belangrik is om “*to think about what you’ve done*” en dat dit in sommige gevalle belangrik is “*to have enough information before you can make a decision*”. Sy is ook van mening dat “*(it is) not always important to ask a lot of questions before you can solve a problem*”. Wat nuuskierigheid betref, is Respondent E8 van mening dat “*nothing/no-one can force you to be interested in a range of things*” en dat dit nie nodig is om oor goed te lees wat niks tot jou lewe bydra nie: “*to read about things that will not contribute to your life and that will have no effect on your life*”. Sy is egter van mening dat om voorbereid na ’n klas te kom, goed is, want “*you never lose anything by being prepared*”. Ten opsigte van weldeurdagte oordeel is Respondent E8 van mening dat “*you won’t always be right in every situation*”. Respondent E8 se siening dat nuuskierigheid net soms nodig is en

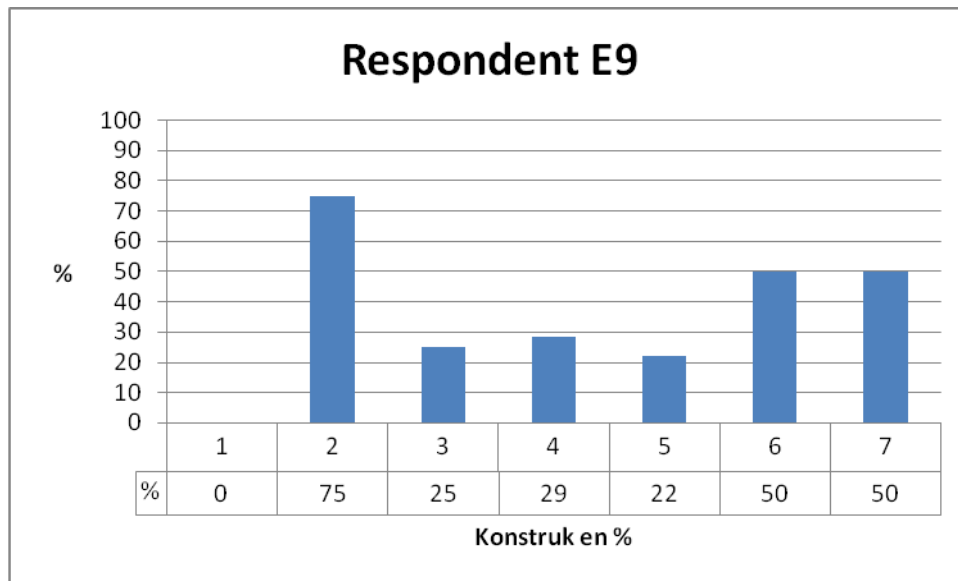
dat dit net soms nodig is om te reflekteer, is teenstrydig met die literatuur wat aandui dat elke mens oor nuuskierigheid moet beskik (Facione, 2010:10) (cf. 1.4.1.2) en indien leerders nie oor hulle idees kan reflekteer nie, sal hulle dit moeilik vind om 'n probleem te oordink of in staat te wees om hul denke in ander situasies toe te pas (Costa & Kallick, 2009c:118) (cf. 2.2.1.2). Die navorser is van mening dat dit tyd gaan neem om kritiese denkingesteldhede en houdings by Respondent E8 aan te moedig aangesien haar narratief aandui dat sy nie die werklike waarde en betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings besef nie (cf. 2.4). Die narratiefdata verklaar dus die onbelangrike siening wat Respondent E8 ten opsigte van die kritiese denkingesteldhede en houdings geopenbaar het. Slegs ten opsigte van soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees en bedag wees op gevolge vermeld sy redes vir belangrikheid wat eng en algemeen van aard is en nie direk op Wiskunde gemik is nie.

Om bedag te wees op gevolge is vir Respondent E8 belangrik en mense om haar motiveer haar omdat sy weet dat die gevolge van haar daade nie net haar beïnvloed nie. Haar geloof in God motiveer haar om bedag te wees op gevolge. Die belangrikheid van om bedag te wees op gevolge sien sy as volg: *“(one) can’t go through life only thinking about ourselves. We have to think of others too”*. Sy verwoord haar geloof as: *“We’re not just here to exist, we’re here to live a full life and the more meaningful things you add to your life, ‘the richer’ your life will be”*. Hierdie siening om bedag te wees op gevolge word ondersteun deur die literatuur dat kort- en langtermyngevolge van besluite, aksies en gebeure as belangrik beskou word (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2).

Die navorser is van mening dat sy haar op 'n beginnersvlak ten opsigte van die besef van die betekenis en waarde bevind en moontlik min strategieë besit om bekwaam die kritiese denkingesteldhede en houdings toe te pas (cf. Tabel 6.1).

5.3.17 Respondent E9

Respondent E9 is 'n swart, Engelssprekende dame wat haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Respondent E9 se vraelysdata word in Figuur 5.17 aangebied.



Figuur 5.17: Konstrukte van Respondent E9

Respondent E9 is 'n ma. Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees) is vir Respondent E9 die onbelangrikste terwyl Konstruk 6 (nuuskierigheid) en Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) ook in die rigting van onbelangriktheid neig. Respondent E9 is moontlik nie verdraagsaam teenoor uiteenlopende idees nie en benader daarom moontlik nie sake vanuit verskeie kante nie (Carroll, 2004; Sezer, 2008:35; Winch, 2006:76) (*cf.* 2.7). Sy streef moontlik ook nie daarna om goed-ingelig te wees nie en maak moontlik nie van skerp ondervraging en probleemstelling gebruik om inligting in te samel nie wat kan impliseer dat sy nie beseft dat sommige probleme swak gekonstrueer en meer as een oplossing kan hê nie (Ricketts *et al.*, 2003:63) (*cf.* 2.7). Dit blyk vir Respondent E9 belangrik te wees om goed ingelig te wees en om in staat te wees om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer. Om vooruit te dink aan die gevolge van haar besluite, 'n sistematiese werkswyse (Department of Education, 2003a:9; Jacobs, 2004a:100) en selfvertroue oor eie redeneringsvaardighede (Facione, 2010:9, 10) blyk vir Respondent E9 belangrik te wees.

In die narratief dui Respondent E9 aan dat dit nie belangrik is om geduldig na die idees van ander te luister nie en hiervoor word haar *“family, teachers and people around”* verantwoordelik gehou want hulle *“never listened to my ideas”*, of *“side line other ideas”*. Sy is van mening dat sy haar *“weaknesses”* moet *“accept”* en ook moet leer hoe om te *“deal with disappointment”*. Sy is verder van mening dat *“tolerance”* 'n vaardigheid is wat oortyd gevoed moet word (*“need to nurtured with time”*). In teenstelling met die voorafgaande dui sy tog aan dat om ontvanklik vir idees te wees is belangrik aangesien *“no person is an island everywhere you go you meet people and you work with people”* en om te groei is dit nodig *“to be tolerant to that particular person.”* Aangesien ontvanklikheid vir idees vir Respondent E9 problematies blyk te wees, wil dit voorkom asof sy vaag en vlugtig waarneem en die leersituasie moontlik onbeplan, onsistematies en impulsief kan benader (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*,

2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (cf. 3.4), wat kan meebring dat haar take onvolledig is en dat sy nie noukeurig in die uitvoer van bewerkings is nie.

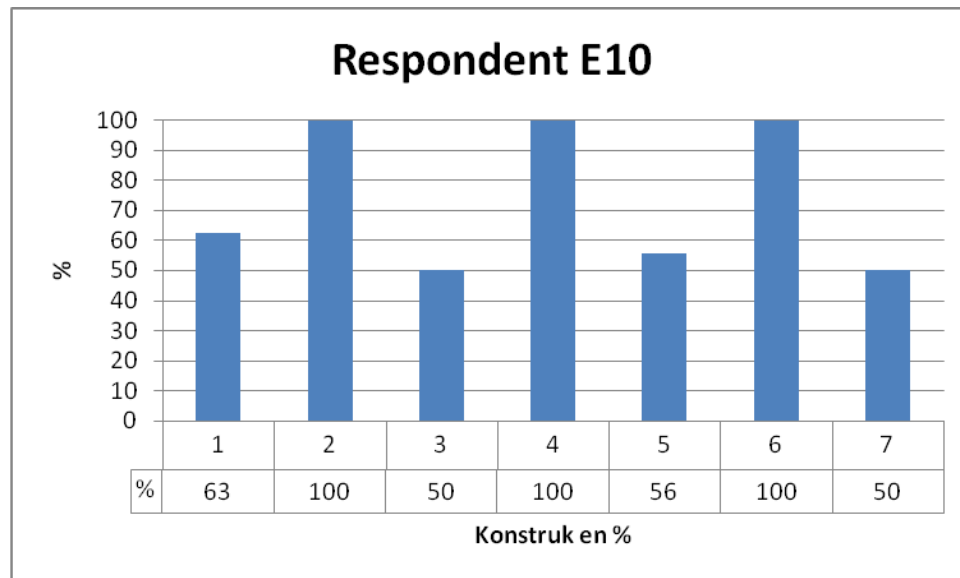
Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat deur die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E9 ook die volgende inligting opgelewer. Soos in haar vraelys aangedui is, is soeke na die waarheid vir Respondent E9 belangrik en haar Wiskunde-opvoeders en Nelson Mandela word hiervoor geprys. Wiskunde-opvoeders motiveer deur *“the way they solved problems”* en sy kan sien *“how they know their basics”*. Sy is deur ’n module in haar eerste jaar gemotiveer om bedag te wees op gevolge. Vir ’n sistematiese werkswyse, selfvertroue, nuuskierigheid en weldeurdagte oordeel word sy in ’n geringe mate deur haar pastoor en Wiskunde-opvoeders ondersteun, terwyl sy oorweldigend aandui dat niemand haar aanmoedig om die kritiese denkingesteldhede en houdings te hê nie, wat moontlik die rede is hoekom sy op grond van die vraelysdata nie heeltemal oortuig blyk te wees van die belangrikheid van die kritiese denkingesteldhede en houdings nie.

Die belangrikheid van soeke na die waarheid as kritiese denkingesteldheid en houding word gemotiveer deur *“(a) attitude of doing everything with a reason”*. Sy is van mening dat jy inligting kry deur op te let: *“(you get) all the information you need by paying attention”*. Sy het geleer dat *“when doing something do it once because you don’t know if you will have time tomorrow”*. Om bedag te wees op gevolge is vir haar belangrik omdat volgens haar *“you are accountable for decision(s) you are making”* en dat *“everything I do should have a meaning and I can explain it”*. ’n Sistematiese werkswyse is belangrik omdat *“Mathematics is about logic”*. Ten opsigte van selfvertroue bevestig sy *“what you do today reflect you tomorrow”* en dat sy geleer het om besluite as volg te maak: *“make decisions based on facts”*. *“Always test your answer”* is ook ’n belangrike aspek in die ontwikkeling van selfvertroue. Nuuskierigheid is belangrik omdat sy geleer het om *“to work on a problem till the end”* en ook beter leer deur: *“asking questions”*. ’n Weldeurdagte oordeel is belangrik want *“if you accept you are wrong you will be able to learn from that experience”*.

Respondent E9 besef die belangrikheid en waarde van sommige kritiese denkingesteldhede en houdings soos deur die literatuur uitgewys is (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4; 2.5), maar benodig waarskynlik aanmoediging om meer bekwaam, vaardig, paraat en toegewyd te word in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings (Anderson, 2010:72, 73) (cf. 2.4). Die navorser is van mening dat Respondent E9 op ’n beperkte bekwaamheidsvlak ten opsigte van die betekenis, waarde en bekwaamheid van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings funksioneer weens die eng en algemene waarde en betekenis wat sy aan die kritiese denkingesteldhede en houdings koppel (cf. Tabel 6.1). Slegs ten opsigte van **soeke na die waarheid** wil dit voorkom asof Respondent E9 vaardig en gesofistikeerd optree wat beteken dat sy moontlik die belangrike waarde en betekenis van soeke na die waarheid besef en kan toepas in haar lewe en in Wiskunde, aangesien sy vermeld het dat onder andere haar Wiskunde-opvoeder haar motiveer daartoe (cf. Tabel 6.1).

5.3.18 Respondent E10

Respondent E10 is 'n vroulike, swart Engelssprekende respondent wat haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Figuur 5.18 vertoon Respondent E10 se vraelysdata grafies.



Figuur 5.18: Konstrukte van Respondent E10

Die vraelys het aan die lig gebring dat Konstrukte 1 (soeke na die waarheid), 2 (ontvanklikheid vir idees), 4 (sistematiese werkswyse), 5 (selfvertroue in kritiese denke) en 6 nie (nuuskierigheid) vir Respondent E10 belangrik is nie en Konstruk 7 neig ook in die rigting van onbelangrikheid. Dit is vir Respondent E10 nie belangrik om redes vir haar stappe in probleemoplossing te identifiseer nie en ook nie om 'n Wiskunde-probleem ten volle te verstaan voordat sy 'n besluit neem nie. Om 'n Wiskunde-opdrag volledig te verstaan voordat sy daarmee begin en om nie toe te laat dat haar vooroordeel haar besluite beïnvloed nie, is ook nie vir Respondent E10 belangrik nie. Respondent E10 doen ook nie alles in haar vermoë om die korrekte antwoord vir 'n Wiskunde-probleem te kry nie. Sy pas dus nie die kritiese denkingesteldheid en houding om na die waarheid te soek, toe nie. Sy is ook nie ontvanklik vir idees nie en het ook nie 'n sistematiese werkswyse nie. Selfvertroue in kritiese denke ontbreek ook by Respondent E10 en sy blyk ook nie nuuskierig te wees nie. Hierdie onbelangrike siening van kritiese denkingesteldhede en houdings wek kommer. Wiskunde is 'n eksakte vak wat 'n presiese antwoord vereis en die opvoeder moet leerders help om idees en strategieë vir probleemoplossing te konstrueer. Hiervoor is 'n sistematiese werkswyse, ontvanklikheid vir idees en 'n nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding nodig (Mărcuț, 2005:60; Sezer, 2008:351; Winch, 2006:74) (cf. 2.6; 2.7), wat by Respondent E10 ontbreek.

Ter verduideliking van die kwantitatiewe data wat deur die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E10 die volgende inligting opgelewer: Respondent E10 is van mening dat opvoeders en syself verantwoordelik is vir die negatiewe kritiese denkingesteldhede en

houdings. Opvoeders dra hiertoe by aangesien volgens haar meer redenering moet aanmoedig: *"we knew how to solve problems but enough reasoning was not involved"*.

Om soeke na die waarheid by haar te verbeter, is sy self 'n belangrike faktor wat *"should try to analyze problems first before attempting to answer them"*. *"Real life situations should always be included in assignments"*, en om jouself te ken en *"approving your wrongdoing"* word uitgewys as wat gedoen kan word om soeke na die waarheid aan te moedig. Om meer ontvanklik te wees vir idees kan deur samewerking en deur omgee *"care for different people's feelings"* aangemoedig word. *"Assessment criteria"*, *different methods to tackle problems*, *"working with more data to detect information"* en *"people who can check (our) work before submitting it"* en *"time management"* is vir Respondent E10 belangrik om 'n sistematiese werkswyse aan te moedig. Respondent E10 se response word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat klaskamersituasies waarin lewenswerklike probleme opgelos en daar saamgewerk word om nuwe inligting te ontdek, geskep behoort te word (Doolittle, 2006; Slavin, 1997:269) (cf. 1.5; 3.3.2.1).

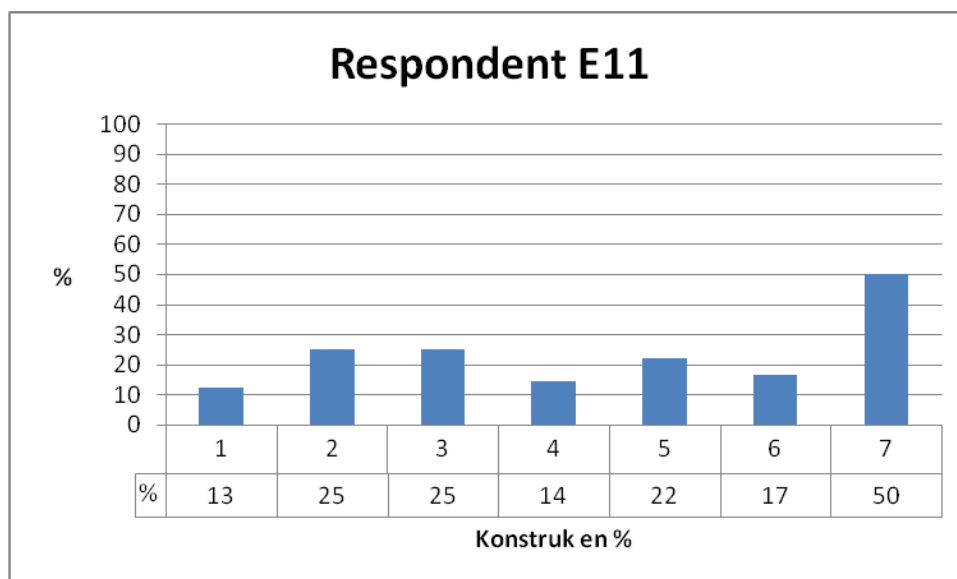
Selfvertroue kan volgens haar as volg aangemoedig word: deur iemand te hê wat jou werk kontroleer en om die vermoë te ontwikkel om te *"reason with everything that you write to solve your problems"*. Volgens haar kan *"(the) later use of the information"*, ekstra huiswerk en 'n *"more curious mind"*, om baie te lees en meer *"application"* as *"solving problems"* ook tot nuuskierigheid bydra. Hierdie opmerking is vreemd aangesien probleme opgelos word deur toepassing van teorie en die twee konsepte dus nou verweef is. Soeke na die waarheid is vir Respondent E10 belangrik aangesien dit rigting gee en *"students like to follow directions"* eerder as *"to start directions"*, omdat dit selfvertroue wegneem (*"takes out the confidence in you"*). Ontvanklikheid vir idees is belangrik aangesien *"you learn to lean on other people opinion"* en *"you learn to exchange ideas with people"*. 'n Sistematiese werkswyse is belangrik aangesien *"one has to have the ability to analyze the assignment and apply the knowledge"* en dit help *"to arrange the information in different ways"*. Om deeglik te beplan is nie belangrik nie en Respondent E10 is van mening dat *"you may as well start everything at the same time"*. Selfvertroue in kritiese denke *"shows your mistakes"* en sy is van mening dat refleksie nie nodig is nie. Nuuskierigheid is nie belangrik nie aangesien die vra van vrae *"makes you confused and ending up lost in the middle"* en om uit jou pad te gaan om 'n moeilike probleem op te los is nie belangrik nie, want *"it does not give any useful meaning"*. Tog is dit vir Respondent E10 belangrik om baie te lees want *"it keeps the mind busy and make it easier to store information"*. Volgens haar is inligting wat in die werklike lewe toegepas kan word beter: *"Real life application is always better to tackle"*. Aangesien Respondent E10 nie alles in haar vermoë doen om 'n moeilike probleem op te los nie, kan dit daarop dui dat sy nie opletterend is nie en moontlik ook nie met meer as een bron van inligting kan werk nie (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein et al., 2002:138; Feuerstein et al., 1980:73) (cf. 3.4.2.3).

Volgens die vraelys is om bedag te wees op gevolge en 'n weldeurdagte oordeel vir Respondent E10 die belangrikste. Sy is self hiervoor verantwoordelik aangesien sy sê: *“you live the life that you are happy about and enjoy it without regrets”*. Dit is vir haar belangrik omdat: *“(it is) wise to make decisions that will benefit you in the future but most importantly they should not affect your values as a person.”* Dit is belangrik om foute te erken (*“accept your mistakes and move on with live”*). Die belangrikheid van 'n weldeurdagte oordeel is dat dit jou help om te weet wat jy wil hê en uitdagings tegemoet te gaan (*“you know what you want and face everything along the way”*). Op grond van die vraelys en narratiefdata het Respondent E10 aanmoediging nodig ten opsigte van al sewe kritiese denkingesteldhede en houdings wat as voorwaarde vir kritiese denke dien (McCarthy, 2004:v) (cf. 1.1), sodat sy meer bekwaam, bedrewe en vaardig in die toepassing daarvan kan word. 'n Dieper besef van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings is egter by haar nodig. Sy funksioneer volgens die navorsing op 'n beginnersvlak ten opsigte van kritiese denkingesteldhede en houdings, omdat sy moontlik nie ten volle die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings besef nie, en ook nie oor strategieë beskik vir die manifestering van die kritiese denkingesteldhede en houdings nie (cf. Tabel 6.1).

Dit is vreemd dat haar vraelys aandui dat ontvanklikheid vir idees en 'n sistematiese werkswyse nie belangrik is nie, maar dat sy in haar narratief die belangrikheid uitwys. Haar narratiefdata dui die onbelangrikheid van nuuskierigheid aan, wat ondersteun word deur haar vraelysdata. Die narratiefdata bied egter geen verklaring oor die waarde en betekenis van soeke na die waarheid, bedag wees op gevolge, selfvertroue in kritiese denke en weldeurdagte oordeel nie. Respondent E10 erken die belangrikheid van bedag wees op gevolge en 'n weldeurdagte oordeel in haar narratief, maar die data soos in die vraelys opgemerk is, ondersteun nie ten volle die belangrikheid van die narratiefdata nie. Oor die algemeen verwys haar narratiefdata na 'n algemene en beperkte betekenis en waarde ten opsigte van die kritiese denkingesteldhede en houdings.

5.3.19 Respondent E11

Respondent E11 is 'n swart, Engelssprekende dame wat haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. 'n Opsomming van die vraelysdata word deur Figuur 5.19 voorgestel.



Figuur 5.19: Konstrukte van Respondent E11

Al sewe konstrukte is vir Respondent E11 belangrik, alhoewel Konstruk 7 in die rigting van onbelangrikheid neig. Op grond van die vraelysresponse blyk dit nie vir Respondent E11 belangrik te wees om meer as een oplossing vir 'n probleem te soek, alle inligting te bekom voor 'n uitspraak gemaak word en relevante en irrelevante inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (*cf.* 2.4). Respondent E11 beskou dit nie belangrik om te erken wanneer sy verkeerd is nie en is verder van mening dat dit nie belangrik is om haar siening oor 'n saak te verander nie.

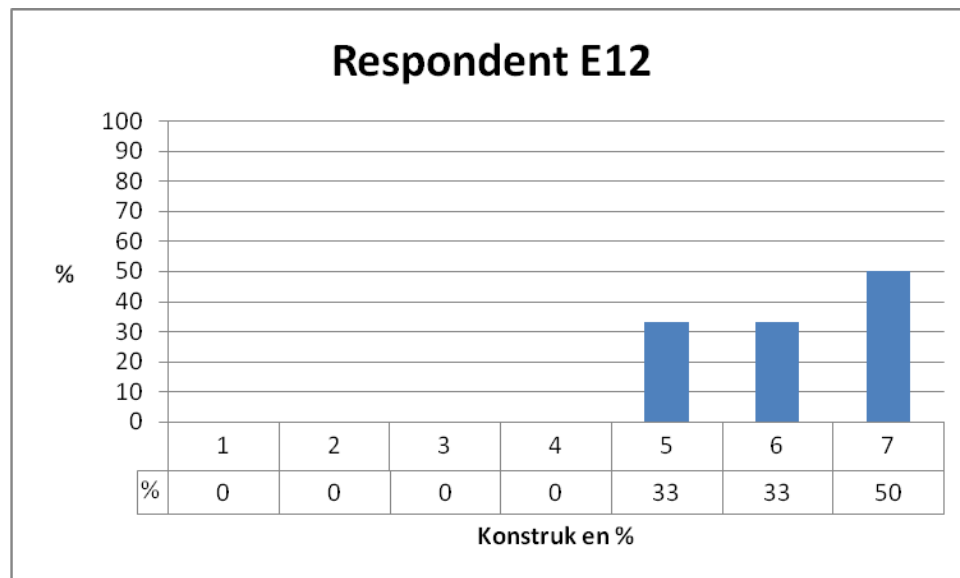
Om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer, op te let na detail in Wiskundeprobleme en vooruit te dink oor die gevolge van besluite blyk vir Respondent E11 belangrik te wees. 'n Sistematiese werkswyse en samewerking in groepe om wiskundige begrip en die ontvanklikheid vir ander se idees te versterk (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98), blyk vir Respondent E11 belangrik te wees. Dit kan impliseer dat sy beplande ondersoekende gedrag openbaar, inligting akkuraat insamel en in staat is om met meer as een bron van inligting te werk (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140). Dit blyk dat Respondent E11 selfvertroue oor haar eie redeneringsvaardighede het en buigbaar is om ander se menings te verstaan (Facione, 2010:9, 10).

Vanuit die kwantitatiewe data blyk dat Respondent E11 moontlik oor kritiese denkingesteldhede en houdings beskik en dit moontlik ook toepas, omdat sy almal as redelik belangrik geag het en waarskynlik toepas. Dit kan ook wees dat sy die kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik ag, maar dat meer aanmoediging ten opsigte van die toepassing daarvan nodig is. Ongelukkig is geen narratief voltooi om die kwantitatiewe data te verklaar nie, maar op grond van die kwantitatiewe data argumenteer die navorser dat Respondent E11 haar moontlik tussen 'n beginnersvlak en bekwame vlak ten opsigte van groei en ontwikkeling met betrekking tot die kritiese denkingesteldhede en

houdings bevind (cf. Tabel 6.1). Dit wil voorkom asof veral die groei en ontwikkeling van 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** baie aanmoediging nodig het.

5.3.20 Respondent E12

Respondent E12 is swart, vroulik en Engelssprekend en het aan 'n Township-skool gematrikuleer. Figuur 5.20 vertoon Respondent E12 se vraelysdata grafies.



Figuur 5.20: Konstrukte van Respondent E12

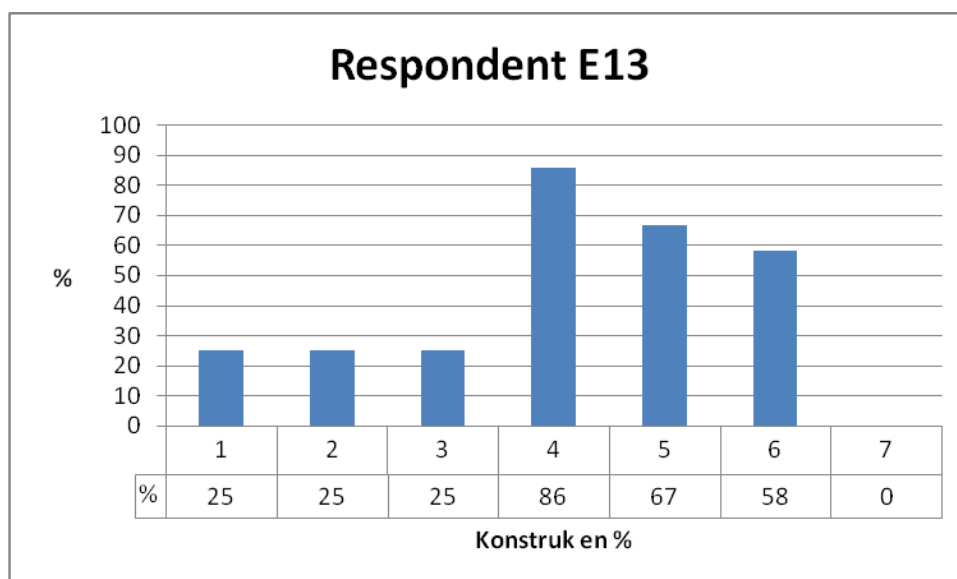
Vir Respondent E12 is al sewe konstrunkte belangrik, alhoewel Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) meer problematies blyk te wees, weens die onbelangrikheid waarmee sy weldeurdagte oordeelsvermoë beskou het. Dit blyk dat Respondent E12 nuuskierig is oor 'n verskeidenheid sake, besorg is om goed ingelig te wees, oplettend is ten opsigte van geleenthede om kritiese denke te gebruik en selfvertroue het in eie redeneringsvaardighede (Facione, 2010:9, 10). Respondent E12 blyk buigbaar te wees om alternatiewe te oorweeg en ander se menings te verstaan en gebruik moontlik 'n beplande, sistematiese werkswyse (Facione, 2011:30, 35). Dit blyk dat Respondent E12 moontlik kritiese denkingesteldhede en houdings toepas en daarom waarskynlik die wil sal hê om krities te dink omdat sy die belangrikheid daarvan besef. Gesien teen die voorafgaande sal sy moontlik alternatiewe strategieë vir probleemoplossing identifiseer en oorweeg (Costa, 2009:17-38) (cf. 2.4), 'n saak vanuit verskillende kante benader (Carroll, 2004; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.7), impulsiwiteit vermy en georganiseer probleme oplos (Ricketts *et al.*, 2003:63; Ayalon & Even, 2003:13; Van de Walle *et al.*, 2010:46) (cf. 2.7). Sy sal waarskynlik ook nie bang wees vir uitdagings nie (Heddens *et al.*, 2009:6) (cf. 2.7) en aanhou om inligting te soek om probleme op te los (Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.7).

Respondent E12 het nie 'n narratief voltooi nie, wat dit moeilik maak om te bepaal wat of wie 'n invloed op die manifestering van haar kritiese denkingesteldhede en houdings het.

Op grond van die kwantitatiewe data is die navorser van mening dat Respondent E12 moontlik op 'n bekwame tot ervare vlak met betrekking tot die waarde, betekenis en toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings funksioneer (cf. Tabel 6.1), maar dat meer aanmoediging veral ten opsigte van 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** nodig is.

5.3.21 Respondent E13

Respondent E13 is swart, vroulik en Engelssprekend en het haar skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi. Respondent E13 se vraelysdata word in Figuur 5.21 voorgestel.



Figuur 5.21: Konstrukte van Respondent E13

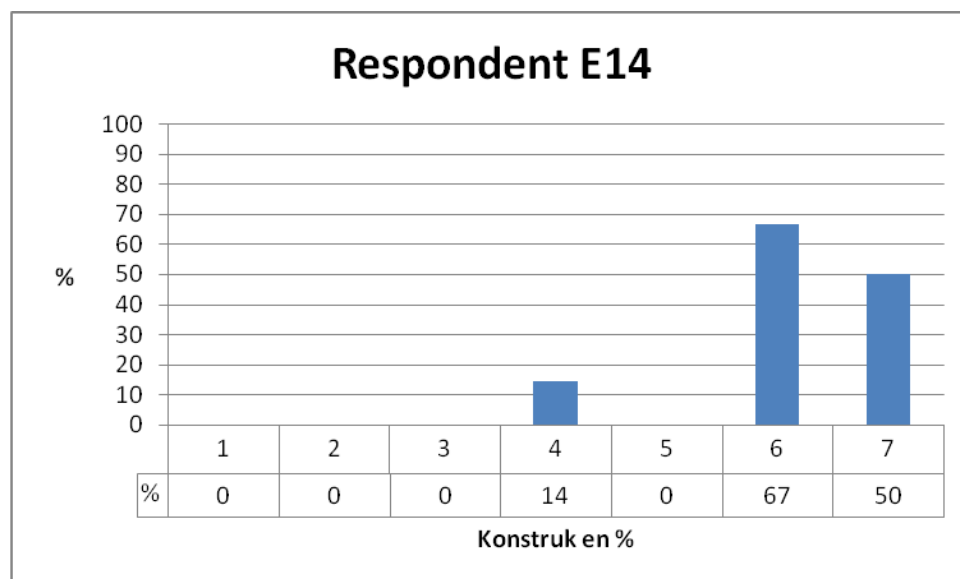
Konstrukte 4 (sistematiese werkswyse), 5 (selfvertroue in kritiese denke) en 6 (nuuskierigheid) blyk nie vir Respondent E13 belangrik te wees nie. Respondent E13 ag dit nie belangrik om sistematies te werk, selfvertroue in kritiese denke te hê of nuuskierig te wees nie. Wiskunde is 'n vak waarin strategieë vir probleemoplossing ontwikkel moet word (cf. 2.6) (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284) en 'n sistematiese werkswyse gevolg word (Ricketts *et al.*, 2003:63; Van de Walle *et al.*, 2010:46) (cf. 2.7). Nuuskierigheid is ook 'n belangrike kritiese denkingesteldheid en houding in Wiskunde (Grotzer; s.a.; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.6, 2.7). Weldeurdagte oordeel (Konstruk 7) blyk die belangrikste vir Respondent E13 te wees wat beteken dat sy ingestel is om meer as een oplossing vir 'n probleem te soek en relevante van irrelevante inligting kan onderskei (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15; Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.4, 2.7). Dit blyk dat Respondent E13 redes vir stappe in probleemoplossing identifiseer en na detail in Wiskunde probleme oplet. Respondent E13 blyk samewerking in groepe om wiskundige begrip en ontvanklikheid vir ander se idees te versterk (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98), belangrik te beskou en dink moontlik vooruit aan die gevolge van haar besluite (Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4). Dit

wil voorkom asof Konstrukte 4, 5 en 6 aanmoediging nodig het wat dan kan impliseer dat Respondent E13 se kritiese denke ook kan verbeter.

Respondent E13 het nie die narratief voltooi nie, en op grond van die kwantitatiewe data dui die response moontlik op 'n eng begrip met betrekking tot die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings wat moontlik 'n beperkte toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings meebring. Op grond van die voorafgaande stelling, argumenteer die navorser dat Respondent E13 daarom moontlik op 'n beginnersvlak ten opsigte van die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings funksioneer (cf. Tabel 6.1). Slegs ten opsigte van 'n **weldeurdagte oordeelsvermoë** wil dit voorkom asof Respondent E14 waarskynlik die waarde en betekenis daarvan besef en dit daarom ook moontlik toepas.

5.3.22 Respondent E14

Respondent E14 is 'n swart, Engelssprekende man wat sy skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Figuur 5.22 vertoon Respondent E14 se vraelysdata grafies.



Figuur 5.22: Konstrukte van Respondent E14

Om gedurig na nuwe inligting te soek sodat hy meer oor 'n onderwerp te wete kan kom, om in verskillende onderwerpe geïnteresseerd te wees, om baie vrae oor 'n nuwe leergedeelte te vra en om nuwe inligting wat niks met sy studies te doen het nie, te bestudeer, is nie vir Respondent E14 belangrik nie (Konstruk 6: nuuskierigheid). Respondent E14 lees klaarblyklik nie wyd nie, verkies toetse wat memorisering vereis en werk nie vooruit om voorbereid na die Wiskundeklas te kom nie. Nuuskierigheid ontbreek dus by Respondent E14 en hierdie kritiese denkingesteldheid en houding kan as 'n kognitiewe gebrek beskou word – veral in Wiskunde waar elke antwoord uniek is en leerders aangemoedig moet word om nuuskierig te wees (Facione, 2010:10; Grotzer, s.a.; Sloane, 2003:78) (cf. 1.4.1.2; 2.6, 2.7). Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) neig vir Respondent E14 ook onbelangrik te wees

wat beteken dat dit nie vir hom belangrik is om te erken wanneer hy verkeerd is of om sy siening oor 'n saak te verander nie. Dit blyk nie vir Respondent E14 belangrik te wees om meer as een oplossing vir 'n probleem te soek, alle inligting te bekom voor 'n uitspraak gemaak word en relevante en irrelevante inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15; Ricketts *et al.*, 2003:63) (*cf.* 2.4, 2.7). Dit is moontlik vir Respondent E14 belangrik te wees om goed ingelig te wees deur redes vir sy stappe in probleemoplossing te identifiseer en na detail in Wiskunde probleme op te let. Om in groepe saam te werk sodat wiskunde idees versterk kan word en na ander se idees geluister kan word (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98), blyk vir Respondent E14 belangrik te wees. 'n Beplande, sistematiese werkswyse, om vooruit te dink aan die gevolge van sy besluite en selfvertroue oor eie redeneringsvermoë, blyk vir Respondent E14 belangrik te wees. Die positiewe beskouing van die kritiese denkingesteldhede en houdings deur Respondent E14 kan impliseer dat hy effektief is in kritiese denke en moontlik suksesvol is in sy studies.

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E14 die volgende opgelewer: Die respondent self asook opvoeders dra by tot die feit dat die kritiese denkingesteldheid en houding van nuuskierigheid nie vir Respondent E14 belangrik is nie. Die respondent erken dat dit hy is wat behoort te kyk vir *“new information to learn more about the topic”*. 'n Gebrek aan hulpbronne, beperkte tyd en *“me just being careless and ignorant”* is faktore wat veroorsaak dat hy nie nuuskierig is nie.

Intrinsieke motivering is volgens hom nodig *“in order to seek for new information in learning the new topic”* en *“If (he) create time to study the new information”, “By giving (himself) enough time”* en die dosent *“(who) should give us enough work and (also) think that we have other module to do and prepare”* kan daartoe bydra dat nuuskierigheid aangemoedig word. Dit wil voorkom asof Respondent E14 nie oor die vermoë beskik om sy tyd doeltreffend te bestuur nie. Volgens Respondent E14 is nuuskierigheid belangrik omdat *“(the) lecture have less time to give you all information”* en daarom moet hy self *“look for the new information”*. Hy moet ook *“(have) interest in many topics to be a better mathematician”* en *“ask many questions in class and to check what I'm thinking”*. Dit is verder ook belangrik om nuuskierig te wees *“to have a good subject knowledge”* en om sy kennis toe te pas sodat hy *“purposeful studies”* kan hê. Die response van Respondent E14 ondersteun die belangrikheid van nuuskierigheid wat deur die literatuur aangedui word as 'n eienskap waaroor almal behoort te beskik (Facione, 2010:10) (*cf.* 1.4.1.2).

Ten opsigte van wie of wat bygedra het tot die feit dat die respondent moontlik die soeke na die waarheid belangrik ag, identifiseer Respondent E14 homself aangesien hy die een is wat soekend is: *“seek(ing) for the right answer”, “seek(ing) for directions”, “to understand the problem”* en seker moet wees van *“what (he is) doing”* en *“to make sure that (he is) answering the question the way (he has) to”*. Ontvanklikheid vir idees word ook deur homself aangemoedig sodat hy *“a better understanding of mathematics”* kan hê en omdat hy voel hy

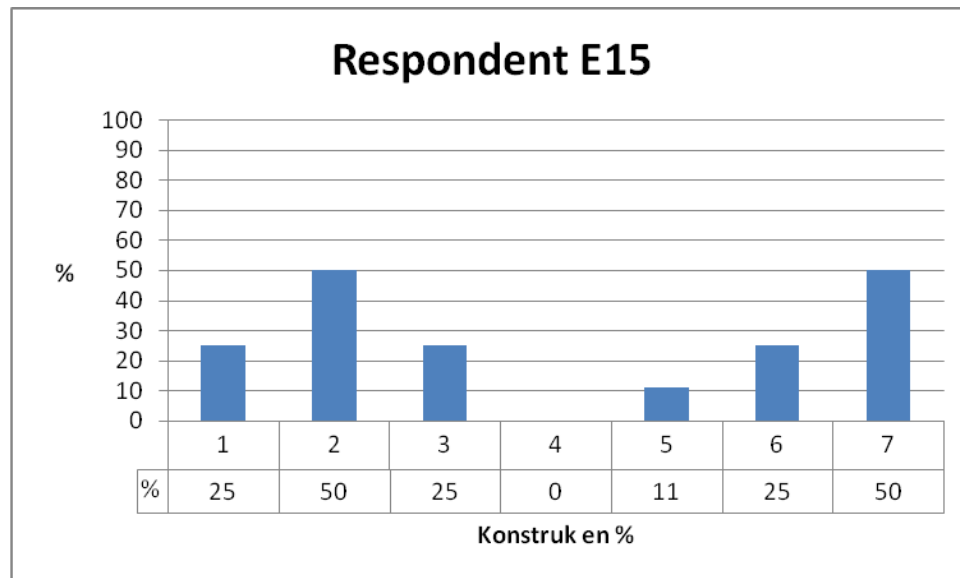
is “a loser if (he) got maths problem wrong”. Ten opsigte van bedag te wees op gevolge dui Respondent E14 aan dat hy “*know what others think and compare what I know with what they know*”. Dit is ook belangrik omdat hy daarvolgens sy “*thinking ability improve*”, weet dat hy die kenner is, nadink oor resultate “*to succeed in life*” en om uitkomst te bereik. “*Aiming high*”, “*to achieve a beter mark and to have a good understanding*”, “*seeking for correct answer(s)*” motiveer volgens hom ’n sistematiese werkswyse. Selfvertroue in kritiese denke word deur die respondent self aangemoedig deurdat hy die volgende vooropstel: “*checking whether I’m in a right track*”, “*to make sure that I succeed*”, “*seeking for the right answer*”, “*to prepare myself for the work I have to do*” en “*to motivate myself to have the better marks on the next one*”.

Respondent E14 besef die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings vir effektiewe leer, soos deur die literatuur uitgewys is (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4), en beskik moontlik ook oor metakognitiewe vaardighede vir beplanning, monitering en evaluering (cf. 1.4.1.1). Verder dui Respondent E14 aan dat soeke na die waarheid belangrik is omdat die redes vir die regte stappe sy “*conceptual knowledge*” bou en rigting aandui: “*which steps do I need to follow in tackling the problem*”, sowel as “*to know all the concepts and procedures to be followed*”. Ontvanklikheid vir idees is belangrik om ’n “*good conceptual knowledge and procedural knowledge*” te hê want dit help om ’n beter verstaan tot gevolg te hê. Om bedag te wees op gevolge is belangrik omdat “*it helps in getting more ideas on how to solve problems and how to tackle problems*”, “*it learn to work in group and build my knowledge*”, “*it helps in learning to view the world in different way*” en om Wiskunde “*in different ways*” te leer om ’n probleem te beantwoord. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur aan dat ’n sistematiese werkswyse, samewerking in groepe en probleemoplossing ook in Wiskunde noodsaaklik is (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) (cf. 1.4.1.2). ’n Sistematiese werkswyse is vir hom belangrik omdat dit “*procedural understanding*” aanmoedig sodat hy ook goeie punte kan kry. Selfvertroue in kritiese denke is belangrik vir die volgende redes: “*to know whether the answer is correct and have motivation to tackle the other problems*” en om te “*check where I did mistakes and try to improve from my mistakes to achieve more*”. Weldeurdagte oordeel help om die regte oplossing te vind en om vrae te vra “*to understand better*”.

Respondent E14 besef die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings en het aanmoediging nodig om veral **nuuskierigheid** en ’n **weldeurdagte oordeelsvermoë** te ontwikkel ten einde ook ’n meer effektiewe kritiese denker te wees. Dit blyk dat die dieper waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings by Respondent E14 ontbreek. Die navorser is van mening dat Respondent E14 op ’n bekwame vlak met betrekking tot die betekenis, waarde en bevoegdheid in die toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings funksioneer omdat hy ’n eng besef van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings in alledaagse situasies het, en die dieper waarde en betekenis ten opsigte van Wiskunde afwesig blyk te wees (cf. Tabel 6.1).

5.3.23 Respondent E15

Respondent E15 is 'n swart, Engelssprekende man wat sy hoërskoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi het. Die grafiese voorstelling van Respondent E15 se vraelysdata verskyn in Figuur 5.23.



Figuur 5.23: Konstrukte van Respondent E15

Die vraelys het aan die lig gebring dat al die kritiese denkingesteldhede en houdings vir Respondent E15 belangrik is, alhoewel ontvanklikheid vir nuwe idees (Konstruk 2) en weldeurdagte oordeel (Konstruk 7) aan onbelangrikheid grens. Dit kan beteken dat Respondent E15 moontlik nie met verdraagsaamheid na ander se idees luister nie en nie sake vanuit soveel as moontlik kante benader nie (Sezer, 2008:351; Winch, 2006:74) (*cf.* 2.7). Respondent E15 is moontlik ook nie bewus daarvan dat sommige probleme swak gestruktureerd kan wees en meer as een oplossing kan hê nie. Dit kan beteken dat hy nie ingestel is om relevante van irrelevant inligting te onderskei nie (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (*cf.* 2.4).

Respondent E15 blyk soeke na die waarheid as redelik belangrik te beskou en kan moontlik redes vir stappe in probleemoplossing identifiseer en let moontlik op na detail in Wiskunde probleme (Costa, 2009:17-38; Ricketts *et al.*, 2003:63) (*cf.* 2.4, 2.7). Om vooruit te dink aan die gevolge van sy besluite en om wiskunde-opdragte logies te benader, blyk vir Respondent E15 taamlik belangrik te wees. Selfvertroue oor eie redeneringsvaardighede en 'n nuuskierige denkingesteldheid en houding is vir Respondent E15 ook baie belangrik. Hierdie respons kan moontlik impliseer dat hy nie bang is vir uitdagings nie (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7). Nuuskierigheid is 'n denkingesteldheid en houding waarvoor almal behoort te beskik (Facione, 2010:10) en kan impliseer dat Respondent E15 voorbereid na die wiskunde klas toe kom en deeglik beplan voor 'n wiskunde-opdrag aangepak word (Sloane, 2003:78) (*cf.* 2.7). Die belangrikheid waarmee Respondent E15 die meeste kritiese

denkingesteldhede en houdings beskou, kan meebring dat hy suksesvol is in sy studies en dat hy 'n effektiewe kritiese denker is.

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E15 die volgende inligting opgelewer: Ten opsigte van wie of wat bygedra het tot die feit dat al die kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou word, het hy met betrekking tot soeke na die waarheid aangedui dat hy daarvoor verantwoordelik is omdat hy *“out of the box”* en *“logically”* dink, Wiskunde ernstig opneem (*“taking Maths serious”*) en toegewyd is (*“dedication within myself”*). Ontvanklikheid vir idees in die konteks van Wiskunde is vir hom belangrik omdat: *“everything on earth involves Maths and I get a chance to understand reality in life”*. Verder is dit ook belangrik om die volgende te onthou: *“never ignore the way (others) think”*. Om op gevolge bedag te wees, maak hy seker hy volg die *“rightful steps”* tydens probleemoplossing en dat dit hom help *“(to) think critically”*. Sy liefde vir Wiskunde en sy *“creativity and logical thinking”*, dat hy hulp soek (*“going for help”*) en *“enough information (gather)”* en altyd *“aiming high so that (he) cannot get disappointed”* motiveer 'n sistematiese werkswyse. Die response van Respondent E15 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat probleemoplossing volgens 'n plan moet geskied en dat kritiese en kreatiewe denke nodig is om tussen relevante en irrelevante inligting te onderskei (Anderson & Krathwohl, 2001:44; Beyer, 1987:17, 24; Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; O'Daffer et al., 2008:43) (cf. 2.2.1). Selfvertroue in kritiese denke word deur homself gemotiveer deur die volgende: *“evaluating every possible solution in order to get the right one”* en *“thinking ahead before acting”*, *“always supplying enough reasons to convince others of your facts”*, *“not being afraid to take a challenge and willing to walk an extra mile”* en *“my motivation towards the problem”*. Hy is altyd gewillig *“to learn more and get enough information”* en ook *“willing to solve a Maths problem on my own and going to others to check if we differ and reason for my steps in necessary”*. *“Dedication towards Maths makes me to learn more”*, *“to work on my own so that I cannot be left behind by the lecturer”* asook om *“always (to go) for a win situation and reasoning for my victory”* motiveer 'n nuuskierige denkingesteldheid en houding.

Die soeke na die waarheid is vir hom belangrik om te sien *“(where) you are wrong”* en sodat jy kan verstaan wat jy doen en dit reg doen en omdat dit *“improves your maths knowledge”*. *“Learn from others”* en *“you can see where you go wrong”* maak ontvanklikheid vir idees belangrik. Om te sien waarheen jou besluite jou neem, motiveer hom om bedag te wees op gevolge want dit *“lead you to your goals”* en gee jou *“enough time to think about decisions”*. 'n Sistematiese werkswyse en nuuskierigheid se belangrikheid bestaan vir hom daarin dat *“you can see how much you understand your assignment”* en *“get good results and that you boost your confidence in solving maths problems(in) “different ways”* en dat dit probleemoplossing makliker maak: *“(the easier way of solving that problem)”* en 'n manier is vir *“dealing with your studies”*. Selfvertroue in kritiese denke is belangrik om te sien *“where you made a mistake”*, *“because you can see whether you are still on the right path or not”*, *“to have reasons for your decisions”*, *“to see that you did what is expected or not”* en *“(to*

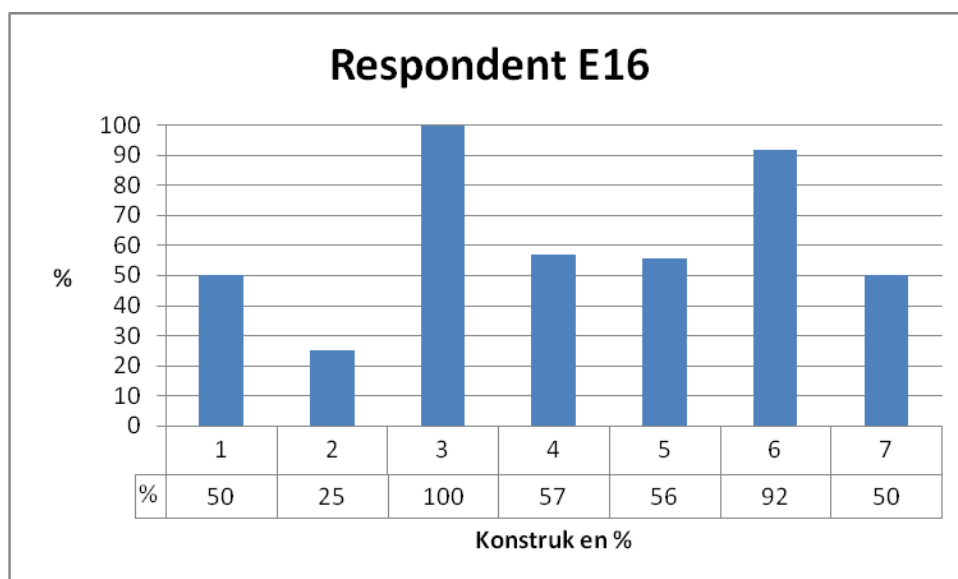
remember) *your decisions*” omdat dit jou “*confidence and motivation of solving other maths problems*” gee. ’n Weldeurdagte oordeel is belangrik “*because you can get help and do right thing next time*”.

Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings soos in die literatuur aangedui (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4), word deur Respondent E15 onderstreep in sy narratief en die navorser is van mening dat aanmoediging in al die kritiese denkingesteldhede en houdings sy kritiese denke verder kan bevorder en tot groter toewyding en paraatheid in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings kan lei. Op die oomblik blyk die besef van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings eng en baie algemeen van aard te wees (cf. Tabel 6.1).

Respondent E15 tree daarom moontlik tussen ’n beginners- en bekwame bevoegdheidsvlak met betrekking tot die betekenis, waarde en toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings op (cf. Tabel 6.1). Meer aanmoediging om die wyer betekenis en waarde te besef, sowel as ’n uitgebreide stel strategieë vir die manifestering van die kritiese denkingesteldhede en houdings in Wiskunde nodig blyk te wees soda hy meer vaardig in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings kan word. Veral ten opsigte **van ontvanklikheid vir idees** en ’n **weldeurdagte oordeelsvermoë** blyk baie aanmoediging nodig te wees.

5.3.24 Respondent E16

Respondent E16 is swart, manlik en Engelssprekend en het sy skoolopleiding aan ’n voormalige Model C-skool voltooi. Figuur 5.24 stel Respondent E16 se vraelysdata grafies voor.



Figuur 5.24: Konstrukte van Respondent E16

Die vraelys het aan die lig gebring dat dit vir Respondent E16 nie belangrik is om bedag te wees op gevolge (Konstruk 3), sistematies te werk (Konstruk 4), selfvertroue in kritiese denke (Konstruk 5) te hê en nuuskierig te wees (Konstruk 6) nie. Sy siening ten opsigte van

Konstrukte 1 (soeke na die waarheid) en 7 (weldeurdagte oordeel) neig ook na onbelangrikheid. Aangesien die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings deur Respondent E16 as onbelangrik geag word en die navorser van mening is dat dit 'n voorwaarde is vir kritiese denke, kan dit impliseer dat Respondent E16 in situasies nie krities dink nie en moontlik nie presteer nie. Aangesien om bedag te wees op gevolge vir Respondent E16 onbelangrik is, kan dit wees dat hy nie opletterend is vir redes en feite as maniere waarop probleme opgelos word nie en dat hy nie nadink oor die waarskynlike gevolge van besluite nie (Facione, 2011:35) (cf. 2.4). Om nie nuuskierig te wees nie, kan impliseer dat Respondent E16 nie van skerp ondervraging en probleemstelling gebruik maak nie (Costa, 2009:17-38), en moontlik nie aanhou inligting soek om probleme op te los nie (Sloane, 2003:7, 8) (cf. 2.7). Die onbelangrikheid waarmee Respondent E16 'n sistematiese werkswyse en selfvertroue in kritiese denke beskou, kan impliseer dat hy nie 'n georganiseerde benadering volg om probleme te identifiseer en op te los nie en wegstroom van uitdagende probleme (Facione, 2011:30, 35; Ricketts *et al.*, 2003:63; Van de Walle *et al.*, 2010:46) (cf. 2.4, 2.7). Aangesien Respondent E16 aangedui het dat ontvanklikheid vir idees vir hom belangrik is, kan dit impliseer dat hy geduldig na ander se idees luister en begrip toon vir die wêreldbeskouings van ander mense en sake vanuit verskillende kante benader (Sezer, 2008:351; Winch, 2006:74) (cf. 2.7). Blootstelling aan maats wat oor kritiese denkingesteldhede en houdings beskik, kan moontlik voordelig op die kritiese denkingesteldhede en houdings van Respondent E16 inwerk indien hy na hulle idees luister en in sy eie lewe toepas.

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E16 die volgende inligting opgelewer: Ten opsigte van wie of wat bygedra het om nie bedag te wees op gevolge as belangrik te ag nie, identifiseer die respondent homself want hy *"live (his) life as it comes"* en op hierdie stadium dink hy nie oor wat kom nie (*"I don't think about what is to come"*). Sy lewe op die oomblik het *"no meaning"* en miskien met tyd sal sy houding verander (*"maybe as time goes my attitude will change"*). Die respondent se persoonlikheid kelder sy selfvertroue, want hy sê: *"If its something difficult for me than I don't because I wouldn't understand the answer anyway"* en *"what I wrote is what I know and if its incorrect its incorrect"*. Respondent E16 het moontlik ook nie 'n toekomsvisie nie, want hy sê *"(I) live my life as it comes and at this point I don't think about what is to come"*. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur daarop dat deursettingsvermoë, vindingrykheid en selfvertroue vir die doen van Wiskunde in klaskamers aangemoedig moet word (Royster *et al.*, 1999:317) (cf. 2.6). Die feit dat nuuskierigheid nie as belangrik geag word nie is omdat hy meen: *"I just learn what I need to learn"* en *"I am not a problem solver type of person"*, die feit dat hy net *"doing one thing at a time"* doen omdat *"many things confuse (him)"*, hy nie daarvan hou om *"(to do) more than I should know"* en hy sê *"I don't like reading, since I was young"* sowel as *"(I) don't see the point of working through something you don't know and time is something students don't have"*. Die response van Respondent E16 is onrusbarend aangesien dit op kognitiewe gebreke in die invoerfase van die leerproses

dui, wat kan impliseer dat hy inligting vaag en vlugtig waarneem en nie oor die vaardigheid beskik om onmiddellik met meer as een bron van inligting te werk nie (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein et al., 2002:138; Feuerstein et al., 1980:73) (cf. 3.4.2.3).

Om bedag wees op gevolge by hom te verbeter, kan gebeur indien die besluite wat hy moet neem belangrik is (*"the decision I have to make is very important"*) en *"if (he) knew what is coming ahead for (him)"*. Hy sê egter *"right now, I think nothing, just have to sit back and see"*. Ten opsigte van 'n sistematiese werkswyse motiveer dit hom wanneer *"I (do not have to) do it alone"* en *"if (he) had lots of time"*. Sy nuuskierigheid sal volgens hom aangemoedig word indien: *"the topic was of interest to me"*, *"if I was that serious about mathematics"*, *"learn how to multitask"*, *"if its something of my interest"*, *"if I had time I would look at it"* en *"If we learned things that are relevant to reality"*. Uit bogenoemde response blyk dat Respondent E16 taamlik negatief is ten opsigte van kritiese denkingesteldhede en houdings en dat daar doelbewus pogings aangewend behoort te word om sy kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig.

Ten opsigte van die belangrikheid van om bedag te wees op gevolge is Respondent E16 van mening dat dit belangrik is omdat *"sometimes the decisions I have to make changes my life totally"*. Hy is egter ook van mening dat hy nie regtig kan beplan nie (*"I cannot really plan my future"*) en *"if a decision has to be made, just make it"*. 'n Sistematiese werkswyse is belangrik want *"if you approach it logically it would like practice and practice makes perfect"* en *"you should always do your best"*. Hy erken egter ook *"its rather you know it or you don't"*. Om selfvertroue te hê is vir hom belangrik want dit is nodig om te *"check if you are on the right track"* en *"to notice your mistakes and learn from them"* en omdat dit *"boosts a person's self-esteem and motivates the person to remain that way"*. Hy is ook van mening dat terugvoer soms demotiverend is (*"sometimes the feedback demotivates a person"*). Nuuskierigheid is belangrik want *"knowledge is power"* en omdat mens moet weet *"how to deal with it when it approaches you again"* asook *"the more you solve is the more you practice and the more you know"*. Verder is hy egter van mening dat *"many things can confuse a person"*. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur daarop dat refleksie en terugvoer belangrike aspekte in die onderrigleersituasie is wat kan bydra tot die ontwikkeling van kritiese denkingesteldhede en houdings (Costa & Kallick, 2009b:103; 112) (cf. 3.3.2.3).

Ten opsigte van die belangrikheid van soeke na die waarheid, ontvanklikheid vir idees en 'n weldeurdagte oordeel is hy sy eie motiveerder want *"if I know the reason, ill know how to solve the problem"* en *"knowing why will help remember ho to do the steps"* en *"it makes me feel good about myself"*. Wat ander te sê het *"motivates (him)"* en dra by tot die belangrikheid om ontvanklik vir idees te wees. Om 'n weldeurdagte oordeel te hê, is hy van mening dat *"admitting that you are wrong is a sign of knowledge gained"*. Die kritiese denkingesteldheid en houding van soeke na die waarheid is vir hom belangrik want hy moet weet *"how to solve the problem"* en *"detail provides a way to the answer"*, *"it helps with memorization"*,

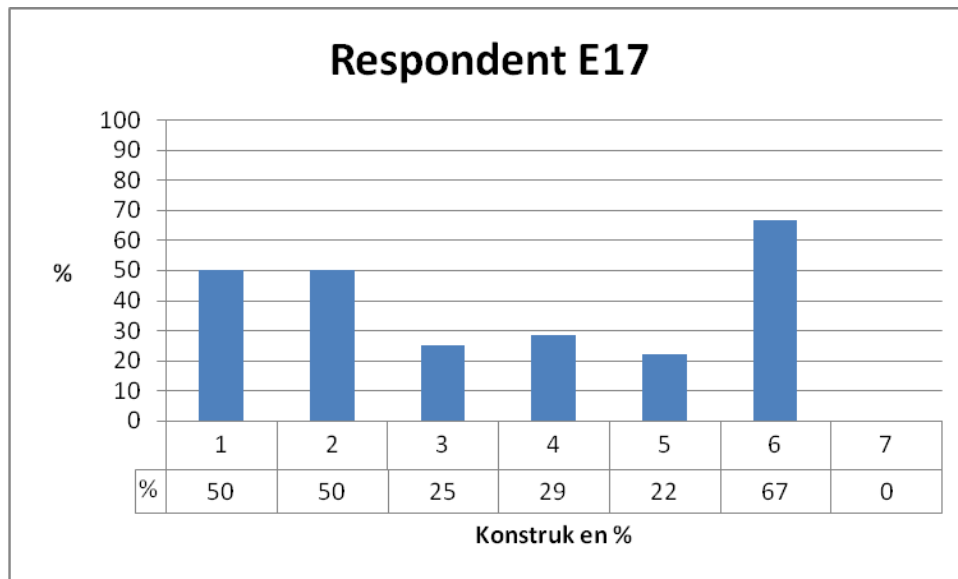
“understanding and practice”. Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees is hy van mening dat dit belangrik is wat ander sê want *“what they have to say could be correct and yours be incorrect”*. Hierdie response ondersteun egter nie die onbelangrike siening met betrekking tot ontvanklikheid vir idees wat in die vraelys opgemerk is nie. Om ’n weldeurdagte oordeel te hê is volgens hom *“the only way you learn from your mistakes”*.

Dit wil voorkom asof Respondent E16 vaag en vlugtig waarneem, dit moeilik vind om relevante leidrade te selekteer, ’n swak-ontwikkelde behoefte aan selfregulerende gedrag het, optrede gebrekkig beplan en die leersituasie impulsief en onsistematies ontdek (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140) (*cf.* 1.4.1.3). Die afwesigheid van hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings is ’n kognitiewe gebrek wat tot meer kognitiewe gebreke aanleiding kan gee (Feuerstein, 2007:5) (*cf.* 3.4). Die navorser is van mening dat kritiese denkingesteldhede en houdings ’n voorwaarde is vir kritiese denke en ’n afwesigheid van kritiese denkingesteldhede en houdings kan dus daartoe lei dat prestasie nie na wense is nie. Volgens die navorser kan kritiese denkingesteldhede en houdings wat nie positief manifesteer nie impliseer dat Respondent E16 probleme nie sistematies oplos nie, impulsief optree en moontlik nie alle inligting in ag neem nie en nie voldoende strategieë gebruik vir die oplos van probleme nie (Ayalon & Even, 2008:13) (*cf.* 2.7).

Die respondent besef die waarde van positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings, maar benodig waarskynlik meer aanmoediging om vaardig, paraat, bekwaam en toegewyd in die toepassing daarvan te word. Respondent E16 funksioneer moontlik op ’n eng bekwaamheidsvlak met betrekking tot kritiese denkingesteldhede en houdings wat volgens die navorser gekoppel kan word aan sy beperkte en algemene siening van die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings (*cf.* Tabel 6.1) wat na die konteks van Wiskunde uitgebrei behoort te word. Veral ten opsigte van **bedag wees op gevolge** en **nuuskierigheid** benodig Respondent E16 meer aanmoediging om die wyer betekenis en dieper waarde vir Wiskunde te besef.

5.3.25 Respondent E17

Respondent E17 is manlik, swart en Engelssprekend en het sy skoolopleiding aan ’n Township-skool voltooi. Figuur 5.25 stel Respondent E17 se vraelysdata grafies voor.



Figuur 5.25: Konstrukte van Respondent E17

Die vraelys het aan die lig gebring dat Respondent E17 hoofsaaklik nuuskierigheid (Konstruk 6) onbelangrik ag en soeke na die waarheid (Konstruk 1) en ontvanklikheid vir idees (Konstruk 2) nie baie belangrik ag nie. Dit kan impliseer dat hy vaag en vlugtig waarneem en nie sistematies te werk gaan in die oplos van probleme nie, tevrede is met min inligting en nie alternatiewe oorweeg nie (Costa, 2009:17-38; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:7, 8) (*cf.* 2.4, 2.7). Konstrukte 3 (bedag wees op gevolge), 4 (sistematiese werkswyse), 5 (selfvertroue in kritiese denke) en 7 (weldeurdagte oordeelsvermoë) blyk vir Respondent E17 die belangrikste te wees. Respondent E17 dink moontlik vooruit aan die gevolge van sy besluite en is moontlik bepland en sistematies in sy werkswyse (Van de Walle *et al.*, 2010:46) (*cf.* 2.7). Hy blyk selfvertroue oor sy eie redeneringsvaardighede te hê en reflekteer moontlik op sy besluite en is nie bang vir uitdagings nie (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7). Respondent E17 besef moontlik dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê, dat alle inligting beskikbaar behoort te wees voordat uitsprake gemaak word en dat daar tussen relevante en irrelevante inligting onderskei moet word (Facione, 2011:30, 35; Paul & Elder, 2008:13-15) (*cf.* 2.4).

Ter uitbreiding van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E17 ook die volgende inligting opgelewer:

Ten opsigte van wie of wat bydra tot die feit dat nuuskierigheid as onbelangrik beskou word, vermeld hy die volgende: die tipe werk en werk wat nie met *“real life”* verband hou nie en soms *“not interesting”* is of *“work (that) require a lot of memory”*. Verder sien hy homself as *“being lazy”* en dat werk beskou word as *“a waste of time”*, die vrae wat bo sy vuurmaakplek is en hy wat nie volhard nie (*“give up when I am being asked challenging work”*) ook as faktore wat nuuskierigheid beïnvloed, aangedui word. Om nuuskierigheid aan te moedig beveel Respondent E17 aan dat aan hom *“a lot of assignments, homeworks and research that will force us to look for info”*, gegee moet word sowel as take *“that will test my*

problemsolving ideas”, “*more investigations*” en “*memorandums must be available*”. Dit is ook belangrik om te probeer om “*real-life questions*” te beantwoord en toepassings te doen: “*applying my knowledge*”. Die response van Respondent E17 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat werk op leerders se kognitiewe vlak gegee moet word, interessant moet wees en probleemoplossend van aard behoort te wees, eerder as dat werk gememoriseer moet word (Battista, 1999:427; Consiglio, 2003; Costa & Kallick, 2009b:102) (cf. 2.7; 3.4.4).

Volgens Respondent E17 is nuuskierigheid belangrik omdat dit hom toerus om inligting te kry “*equips me as a student to be informed about present information*” en krities laat dink: “*being a critical problem solver*”. Hierdie respons ondersteun nie die onbelangrikheid waarmee hy nuuskierigheid in die vraelys beoordeel het nie.

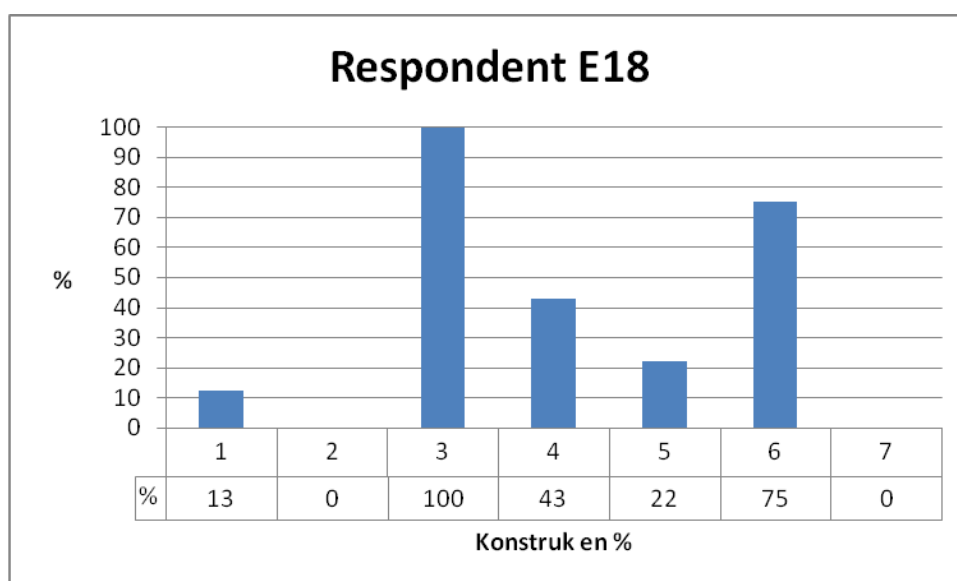
Die vraelys het aan die lig gebring dat Respondent E17 kritiese denkingesteldhede en houdings ten opsigte van om bedag te wees op gevolge, ’n sistematiese werkswyse, selfvertroue in kritiese denke en weldeurdagte oordeel as redelik belangrik beskou. Ten opsigte van wie of wat hom motiveer om die waarheid te soek, rapporteer Respondent E17 die dosent wat verduidelik “*why did we do what we did*”, sowel as homself want dit is sy keuse “*a choice I mad(e) to listen*” en sy maats wat “*good explanation*” gee. Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees motiveer hy homself en word hy geïnspireer deur sy dosent: “*get inspired by my lecturer*” en die dosent help hom “*to know what are the outcomes*”. Sy opvoeder en maats motiveer ’n sistematiese werkswyse. Sy opvoeder “*give explanations before I go and do it*” sowel as “*a scope*” en sy maats “*set goals for (him)*”. Selfvertroue word deur die opvoeder en homself aangemoedig aangesien die opvoeder “*tells me which materials to have*” en “*helps me when we mark it or do the corrections*”. Hy motiveer homself omdat “*I decide on how to tackle the question*”. Volgens Respondent E17 is soeke na die waarheid belangrik om te verduidelik “*how did you solve it*” en “*to be able to do it on my own*”. Ontvanklikheid vir idees is belangrik want ander “*will also be tolerant, understand what I say*”. Om “*consequences*” na te gaan en ook vas te stel “*how my decisions will affect me*” is belangrike redes om bedag te wees op gevolge. Weereens ondersteun die narratiefdata nie die respons wat met die vraelys verkry is nie. ’n Sistematiese werkswyse is belangrik want dit “*assists (him) to be able to give right answers*”, en “*if you approach it accurately, you get the right answers*”. Selfvertroue is belangrik want “*(it is) important for beter understanding*” en “*to be able to do what is expected of me I need the best materials*”.

Volgens Respondent E17 se narratief merk hy die belangrikheid van sommige kritiese denkingesteldhede en houdings soos deur die literatuur uitgewys is, op (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.5), maar sy vraelys het die teendeel aangetoon. Die onbelangrikheid waarmee hy van die kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het, kan dalk te wyte wees aan die feit dat hy nie die waarde en betekenis besef nie, en ook nie oor voldoende strategieë beskik om hom bekwaam en toegewyd in die toepassing van die ingesteldhede te maak nie. Die navorser neem aan dat Respondent E17 op ’n beginnersvlak met betrekking

tot die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings handel (cf. Tabel 6.1). Respondent E17 het moontlik veral met betrekking tot die groei en ontwikkeling van die betekenis en waarde van sowel as strategieë vir die manifestering van **nuuskierigheid** aanmoediging nodig. Verder blyk dit ook dat hy met betrekking tot **soeke na die waarheid** en **ontvanklikheid vir idees** aanmoediging nodig het om die volle waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings te besef, wat moontlik as motivering kan dien vir die toepassing daarvan.

5.3.26 Respondent E18

Respondent E18 is swart, manlik en Engelssprekend en het sy skoolopleiding aan 'n Township-skool voltooi. Respondent E18 se vraelysdata word in Figuur 5.26 voorgestel.



Figuur 5.26: Konstrukte van Respondent E18

Die vraelys het aan die lig gebring dat dit vir Respondent E18 nie belangrik is om bedag te wees op gevolge (Konstruk 3) en nuuskierig (Konstruk 6) te wees nie. Respondent E18 is moontlik nie bedag op redes en feite wat effektiewe maniere is om probleme op te los nie en gevolglik streef hy ook nie daarna om goed ingelig te wees nie (Costa, 2009:17-38) (cf. 2.4). Dit kan meebring dat hy nie krities oor sake kan dink nie en probleme nie volledig beantwoord nie. Respondent E18 skram moontlik weg van moeilike probleme en uitdagings en kom nie voorbereid na die wiskundeklas nie. Konstrukte 1 (soeke na die waarheid), 2 (ontvanklikheid vir idees), 4 ('n sistematiese werkswyse), 5 (selfvertroue in kritiese denke) en 7 (weldeurdagte oordeelsvermoë) blyk vir Respondent E18 die belangrikste te wees. Respondent E18 blyk redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer en op te let na detail in Wiskunde probleme. Om goed ingelig te wees en vertroue in prosesse van beredeneerde navraag te openbaar blyk vir Respondent E18 belangrik te wees (Facione, 2010:9, 10). Respondent E18 blyk samewerking in groepe waarin wiskundebegrip en ontvanklikheid vir idees aangemoedig word, belangrik te ag en hy dink moontlik aan die gevolge van sy besluite. 'n Sistematiese werkswyse en selfvertroue oor eie redeneringsvaardighede blyk

belangrik vir Respondent E18 te wees. Dit kan impliseer dat hy baie vrae oor 'n onderwerp vra en op sy besluite reflekteer wat noodsaaklik is vir probleemoplossing (Lau & Chan, 2004) (cf. 2.4). Hy besef moontlik dat 'n probleem meer as een oplossing kan hê en kan sy siening oor 'n saak verander en erken wanneer hy verkeerd is (Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:78) (cf. 2.7). Die belangrikheid waarmee Respondent E18 kritiese denkingesteldhede en houdings ag, kan impliseer dat hy suksesvol in sy studies is aangesien hy moontlik effektiewe kritiese denke gebruik.

Faktore wat om bedag te wees op gevolge negatief beïnvloed, is volgens sy narratief hyself op grond van *“an imagination of what I experienced in the past”*, sy *“academic intelligence”* en *“mental capacity”*. Sy *“curiosity”*, die opvoeder se *“instruction”*, wanneer werk vir punte tel (*“the lecturer is giving me that work for marks”*) sowel as belangstelling (*“interest of that chapter”*) en die skakel *“between reality experience and knowledge”* is faktore wat sy nuuskierigheid beïnvloed.

Om bedag te wees op gevolge kan volgens hom aangemoedig word deur: werk herhaaldelik te doen *“doing the research repeatedly”* of *“when my lecture guide me towards the possibilities of those outcomes”*. Nuuskierigheid kan aangemoedig word deur te weet wat die doel van nuwe inligting is: *“how that new information will help”*, *“if a lecture in my studies raise information that is not relevant to my studies but explaining it to an extent of seeing as a student that it is beneficial”* en *“to always link my knowledge with the complications of reality”*. Uit die response van Respondent E18 blyk dat as hy nie die waarde van iets insien nie, dit hom nie sal interesseer nie. Betekenis as kriteria vir bemiddeling (Feuerstein *et al.*, 2010:46) (cf. 1.4.1.4; 3.4) ontbreek moontlik tydens die onderrig van Respondent E18 en aanmoediging hierin kan daartoe bydra dat Respondent E18 se nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding aangemoedig word.

Ten opsigte van om nuuskierig te wees, dui Respondent E18 aan dat die kritiese denkingesteldheid en houding belangrik en nie belangrik is nie want *“if I'm not curious for that particular information then I will not look for it, or if it is for passing, then I have an extrinsic motivation towards it”*. Nuuskierigheid is belangrik want *“that attitude get rid of being stereotype”* en *“to understand all the aspects of life”*. Hy erken ook dat *“too much information can lead to confusion”*. Nuuskierigheid *“definitely helps to master different strategies”*, *“students will be motivated and be encouraged to give right answers”* en *“it gives outstanding experience”*. Dit wil voorkom asof Respondent E18 verdeeld is in sy siening oor die waarde van nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding, en dat meer aanmoediging nodig is om dit deel van sy eie ingesteldheid te maak.

Soeke na die waarheid word volgens hom aangemoedig deur die metode wat die opvoeder volg om probleme op te los en die agtergrondinligting wat oor die probleem verskaf word. Respek, *“good interaction”* en *“different methods”* moedig ontvanklikheid vir idees aan. Selfvertroue word aangemoedig deur *“Mathematical skill”*, te weet wat die *“origin of the problem”* is, *“time management”* en *“understanding of the problem”*. *“Comparing with my*

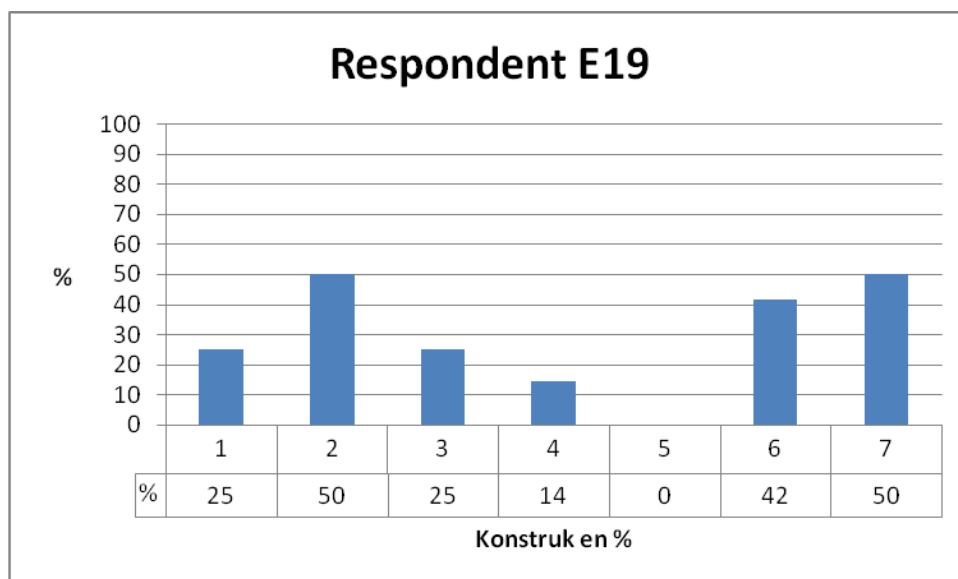
fellow students”, *“interests*”, *“research*” en die *“lecturer’s answers* en *“confidence*” moedig selfvertroue aan. ’n Volledige verstaan van die probleem moedig ’n weldeurdagte oordeel aan. Ten opsigte van die voorafgaande response dui die literatuur ook aan dat interaksie, reflektoring en verskillende probleemoplossingstrategieë belangrik is vir suksesvolle leer (Costa & Kallick, 2009b:101; Eggen & Kauchak, 2004:222; Fraser, 2006:6; Lau & Chan, 2004; Pintrich & Schunk, 2002:143; Weiten, 2004:491) (cf. 1.5; 2.6).

Soeke na die waarheid is vir Respondent E18 belangrik omdat die opvoeder ’n voorbeeld stel om dieselfde te doen want sy *“does not guide but do mathematics with us, for which there’s a maximum attention*”. Die opvoeder *“explained using math’s basic rules on how we determined that step*”. Stappe is belangrik aangesien dit hom verseker of die antwoord korrek is (*“assure me to decide as the answer is right”*). Ontvanklikheid vir idees van ander is belangrik want *“we are aiming to correct each other’s mistakes”* en *“we are able to get solution fast”* en omdat *“others are able to show us an easy method of getting a solution”*. Selfvertroue is belangrik omdat *“if my answer is different, then it is quite obvious that I got a wrong answer”* en wanneer opvoeders sy werk evalueer kan hy *“see where I was wrong in my steps”*. Die belangrikheid van ’n weldeurdagte oordeel lê daarin dat *“it gets rid of a question”* en *“I always look to others whenever I am unsure”*. Ter ondersteuning van die voorafgaande response dui die literatuur ook daarop dat refleksie en terugvoer in die onderrigleersituasie belangrike aspekte is wat kan bydra tot die ontwikkeling van kritiese denkingesteldhede en houdings (Costa & Kallick, 2009b:103, 112) (cf. 3.3.2.1) en daarom aangemoedig moet word vir die toepassing van kritiese denke en effektiewe leer (McCarthy, 2004:v) (cf. 1.1).

Op grond van die data argumenteer die navorser dat alhoewel sy narratief aandui dat hy die belangrikheid van baie kritiese denkingesteldhede en houdings begryp, die onbelangrikheid waarmee hy bedag wees op gevolge as die kritiese denkingesteldheid en houding in die vraelys beoordeel het, moontlik gekoppel kan word aan ’n gebrekkige besef van die betekenis en waarde daarvan en dat hy moontlik ook nie oor strategieë vir die toepassing daarvan beskik nie. Die navorser is van mening dat Respondent E18 veral ten opsigte van die betekenis, waarde en toepassing van **bedag wees op gevolge** en **nuuskierigheid** op ’n beginnersvlak funksioneer (cf. Tabel 6.1). Met betrekking tot **ontvanklikheid vir idees** en ’n **weldeurdagte oordeelsvermoë** funksioneer hy waarskynlik op ’n meer vaardige vlak omdat hy reeds in ’n enger sin die alledaagse betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings besef, en hulle moontlik ook kan toepas. Ten opsigte van die ander kritiese denkingesteldhede soos ’n sistematiese werkswyse en selfvertroue in kritiese denke bevind hy hom moontlik op ’n beginners- tot bekwame vlak en het meer aanmoediging nodig om die volle betekenis en waarde te besef en moet moontlik ook meer strategieë aanleer vir die toepassing daarvan (cf. Tabel 6.1).

5.3.27 Respondent E19

Respondent E19 is swart, manlik en Engelssprekend en het sy skoolopleiding aan ’n Township-skool voltooi. Figuur 5.27 stel Respondent E19 se vraelysdata grafies voor.



Figuur 5.27: Konstrukte van Respondent E19

Die vraelys het aan die lig gebring dat al sewe kritiese denkingesteldhede en houdings vir Respondent E19 redelik belangrik is, alhoewel ontvanklikheid vir idees (Konstruk 2) en weldeurdagte oordeel (Konstruk 7) aan die grens van onbelangrikheid lê. Hierdie taamlik onbelangrike siening van die twee kritiese denkingesteldhede en houdings kan impliseer dat Respondent E19 nie verdraagsaam is teenoor ander se idees nie en alle kante van 'n saak daarom moontlik nie ondersoek word voordat besluite geneem word nie, maar dat hy slegs sy eie oortuiging slaafs navolg (Sezer, 2008:35; Winch, 2006:76) (*cf.* 2.7). Die belangrikheid waarmee Respondent E19 kritiese denkingesteldhede en houdings beskou, kan impliseer dat hy redes vir stappe in probleemoplossing kan identifiseer en na detail in Wiskunde oplet (Ayalon & Even, 2008:13) (*cf.* 2.7). Respondent E19 blyk vooruit te dink aan die gevolge van sy besluite, benader moontlik opdragte sistematies en noukeurig en het moontlik die vermoë om met meer as een bron van inligting te werk (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140). Hy blyk selfvertroue in eie redeneringsvaardighede te hê, vra moontlik baie vrae oor nuwe leergedeeltes, lees moontlik wyd en kom moontlik voorbereid na die Wiskundeklas, en is nie bang vir uitdagings nie (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7). Die belangrikheid waarmee Respondent E19 kritiese denkingesteldhede en houdings beskou kan impliseer dat hy goed op akademiese gebied wat kritiese denke verg, presteer.

Opvoeders, familie en kerklike leiers speel veral 'n groot rol in die motivering tot dié kritiese denkingesteldhede en houdings. Respondent E19 is van mening dat sy passie vir Wiskunde (*"passion of mathematics"*) en dat hy nie sy dosente wil teleurstel nie (*"don't wanna let them down"*) aangesien hulle vir hom sê dat om suksesvol te wees *"is for one to practice ask if one doesn't understand"*, bydra om hom te motiveer om kritiese denkingesteldhede en houdings toe te pas. Ontvanklikheid vir idees word deur homself aangemoedig deur *"talk less and lesson more because what one says might have a key to your problems"*. Die voorafgaande is 'n beginsel wat deur sy kerk en opvoeders aan hom oorgedra is. Om bedag

te wees op gevolge word deur sy kerk, opvoeders en familie aangemoedig wat hom aanspoor om as volg op te tree: *“be patient and overlook every possibilities before taking a decision”*. Die response van Respondent E19 word ondersteun deur die literatuur, wat daarop dui dat indringende vrae gevra moet word om soeke na die waarheid te bevorder (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2).

'n Sistematiese werkswyse word deur E19 se opvoeders wat opdragte en 'n plan vereis *“before tackling any assignment”* aangemoedig. Selfvertroue word aangemoedig deur almal wat by sy opvoeding betrokke is, naamlik sy kerk en opvoeders wat hom motiveer *“to be sure of my decision like in geometry every answer has a reason and an impact on the following question or situation”* en *“one can also reflect on the previous answer to solve the next problem or answer question”*. Nuuskierigheid word aangemoedig deur dosente wat dit moontlik maak dat *“you can repeat the same thing every day”* en sê dat *“practicing different questions or problems under the same topic will help you master the content”*. 'n Weldeurdagte oordeel word aangemoedig deur *“attitude”* wat die volgende behels *“don't look at a stick in your brother's eye and forget a stem in yours”*. Dit is belangrik om te aanvaar dat iemand reg of verkeerd is in plaas van ander te oordeel (*“judging others”*). Ten opsigte van weldeurdagte oordeel is dit sy kerk wat hom aanmoedig. Hy besef die belangrikheid van nuuskierigheid en selfvertroue vir effektiewe leer soos deur die literatuur uitgewys is (Costa, 2009:17-38; Facione, 2011:30, 35; Royster et al., 1999:317) (cf. 1.4.1.2; 2.4; 2.7).

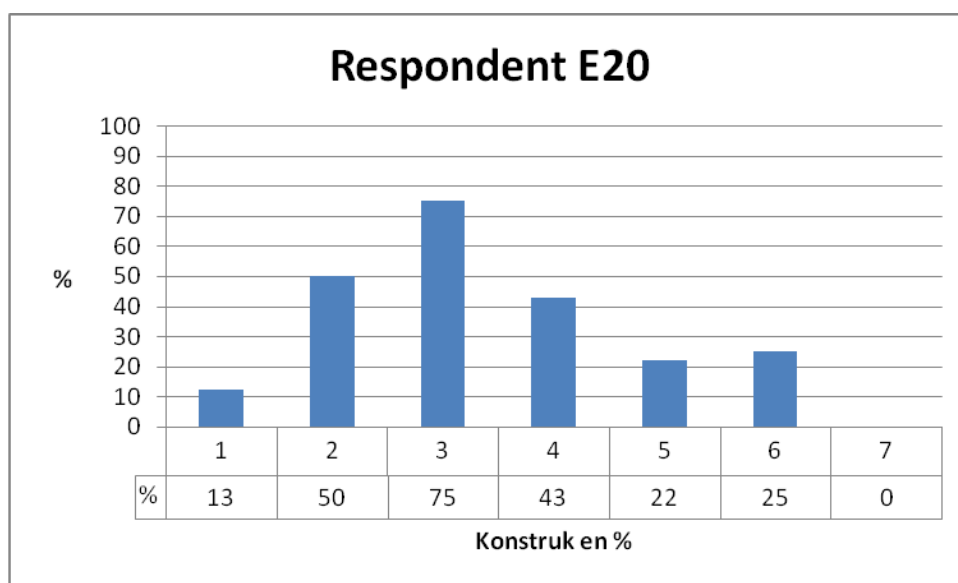
Die belangrikheid van soeke na die waarheid lê daarin dat dit nodig is om al jou redes vir jou optrede te ken *“before attempting to solve a problem”*. Ontvanklikheid vir idees is belangrik want *“one might learn or even teach someone”*. Om bedag te wees op gevolge is belangrik want *“if one choose (to) study hard and refrain from partying around the(re) is a great chance of success in life”*. Selfvertroue is belangrik om *“simpler ways that can be used in solving a problem”* te verkry en selfvertroue lei tot 'n *“positive attitude when approaching a problem”*. Nuuskierigheid *“enable you to solve most of the problems because most of the ideas are not original”*. *“Because no one is perfect and this will let you be willing to learn”* dui volgens Respondent E19 die belangrikheid van weldeurdagte oordeel aan. Die response van Respondent E19 word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat leerders se deursettingsvermoë, vindingrykheid en selfvertroue in die doen van Wiskunde aangemoedig moet word (Royster et al., 1999:317) (cf. 2.6) sodat hulle hul eie kennis kan konstrueer (Staples, 2007:2; Van de Walle et al., 2010:2) (cf. 2.7).

Alhoewel dit blyk dat Respondent E19 die algemene waarde en betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings besef en moontlik strategieë gebruik vir die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings, kan meer aanmoediging die wyer betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings in Wiskunde bevorder. Op grond van die voorafgaande waarneming funksioneer Respondent E19 moontlik op 'n bekwame vlak ten opsigte van die betekenis, waarde en toepassing van die meeste kritiese denkingesteldhede en houdings (cf. Tabel 6.1). Veral met betrekking tot **ontvanklikheid vir idees** en 'n

weldeurdagte oordeelsvermoë moet meer aanmoediging gegee word sodat hy die betekenis en waarde van die twee kritiese denkingesteldhede en houdings verstaan, en ook seker gemaak word dat hy oor strategieë beskik vir die toepassing daarvan in Wiskunde. Respondent E19 se narratief ondersteun die vraelysdata wat daarop gedui het dat die kritiese denkingesteldhede en houdings as redelik belangrik geag word.

5.3.28 Respondent E20

Respondent E20 is 'n swart, Engelssprekende dame wat haar skoolopleiding aan 'n voormalige Model C-skool voltooi het. Respondent E20 se vraelysdata word grafies in Figuur 5.28 voorgestel.



Figuur 5.28: Konstruke van Respondent E20

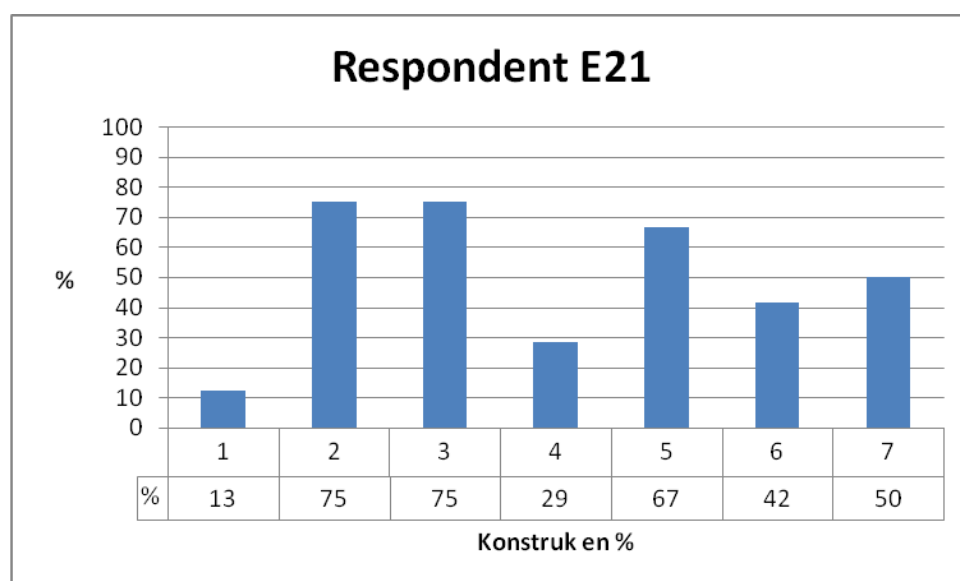
Konstruk 3 (bedag te wees op gevolge) is vir Respondent E20 onbelangrik en Konstruk 2 (ontvanklikheid vir nuwe idees) grens ook aan onbelangrikheid. Dit is vir Respondent E20 blykbaar nie belangrik dat besluite betekenis tot haar lewe toevoeg nie. Om bedag te wees op kort- of langtermynuitkomst is ook nie vir haar belangrik nie. Respondent E20 is moontlik nie opletterend vir redes en feite as effektiewe manier waarop probleme opgelos kan word nie (Ricketts *et al.*, 2003:63; *cf.* 2.4) en kan daardeur belangrike sleutelwoorde of noodsaaklike stappe wat vir die oplos van probleme belangrik is, misluk. Dit kan moontlik ook 'n aanduiding wees van 'n negatiewe kritiese denkingesteldheid en houding ten opsigte van onvanklikheid vir idees. Die konstruke wat die belangrikste was, is weldeurdagte oordeel (Konstruk 7) en soeke na die waarheid (Konstruk 1). Dit kan daarop dui dat Respondent E20 altyd na alle inligting wat nodig is om 'n probleem op te los sowel as redes vir 'n saak sal soek deur indringende vrae te vra (Sloane, 2003:7, 8) (*cf.* 2.7). Ten opsigte van Konstruk 4 (sistematiese werkswyse) blyk dit dat Respondent E20 haar Wiskunde-opdragte logies benader en inligting sistematies insamel. Nuuskierigheid (Konstruk 6) wat 'n kritiese denkingesteldheid en houding is waaroor almal behoort te beskik (Facione, 2010:10) kan impliseer dat sy in verskillende onderwerpe geïnteresseerd is en gevolglik wyd lees.

Respondent E20 blyk selfvertroue (Konstruk 5) oor eie redeneringsvaardighede te hê, wat moontlik daartoe kan aanleiding gee dat hy nie bang is vir uitdagings nie (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7).

Respondent E20 het geen narratief voltooi nie en haar vraelysdata kan dus nie verder verklaar word nie. Gebaseer op die kwantitatiewe data alleen wil dit vir die navorser voorkom asof sy haar tussen 'n beginnersvlak en bekwame vlak ten opsigte van die betekenis, waarde en toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings bevind, en heel moontlik nog nie die wyer betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings besef nie (*cf.* Tabel 6.1). Die navorser meen dat sy veral ten opsigte van **bedag wees op gevolge** baie aanmoediging nodig het. Slegs ten opsigte van 'n weldeurdagte oordeel lyk dit asof Respondent E20 vaardig en gesofistikeerd is (*cf.* Tabel 6.1) omdat sy waarskynlik die waarde en betekenis besef, en daarom seker maak dat 'n weldeurdagte oordeel haar optrede kenmerk.

5.3.29 Respondent E21

Respondent E21 is manlik, swart en Engelssprekend en voltooi sy skoolopleiding aan 'n Township-skool. Figuur 5.29 stel Respondent E21 se vraelysdata grafies voor.



Figuur 5.29: Konstrukte van Respondent E21

Konstrukte 2 (ontvanklikheid vir idees), 3 (bedag te wees op gevolge) en 5 (selfvertroue in kritiese denke) is vir Respondent E21 onbelangrik. Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) is ook nie as besonder belangrik beskou nie. Respondent E21 kan moontlik nie sake vanuit verskillende kante benader nie en is moontlik nie verdraagsaam teenoor ander se idees nie (Caroll, 2004; Facione, 2011:30, 35; Winch, 2006:74) (*cf.* 2.4, 2.7). Respondent E21 is ook nie bedag op gevolge nie, wat moontlik kan impliseer dat hy impulsief optree en moontlik ook nie metakognitief optree of vooruitdink aan die gevolge van sy besluite nie (Costa, 2009:17-38; Ricketts *et al.*, 2003:63) (*cf.* 2.4). Die onbelangrikheid waarmee die kritiese

denkingesteldhede en houdings van ontvanklikheid vir idees (Konstruk 2) en om nie bedag te wees op gevolge nie (Konstruk 3) beskou word, kan moontlik daartoe bydra dat Respondent E21 nie selfvertroue in kritiese denke het nie. Konstrukte 1 (soeke na die waarheid), 4 (sistematiese werkswyse) en 6 (nuuskierigheid) blyk vir Respondent E21 belangrik te wees. Dit kan impliseer dat hy redes vir stappe in probleemoplossing kan identifiseer, na detail in wiskundeprobleme oplet, opdragte logies en noukeurig benader en deeglik beplan voordat hy 'n Wiskundeprobleem aanpak (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7). Nuuskierigheid kan impliseer dat Respondent E21 voorbereid na die klas kom en na geleenthede soek waarin hy probleme kan oplos (Sloane, 2003:7, 8) (*cf.* 2.7).

Ter verklaring van die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is, het die narratief van Respondent E21 die volgende opgelewer: Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees, om bedag te wees op gevolge en selfvertroue dui Respondent E21 hoofsaaklik homself aan as faktor wat die ingesteldhede en houdings beïnvloed. Maats wat gemene opmerkings maak *“that make no sense”* beïnvloed hom ook. Oor wat gedoen kan word om ontvanklikheid vir idees te verbeter, dui hy die volgende aan: *“making me see the good in listening patiently to the ideas of others”* en *“taking everything serious and show positivity in things”*. Om meer selfvertroue te hê, kan hy die volgende doen: *“turn my mind to a hungry mind”* en *“improve or accommodate the language that I understand”* en om te besef dat *“expressing feelings will be helpful sometimes”*. Respondent E21 se respons word ondersteun deur die literatuur wat daarop dui dat leerders verdraagsaam teenoor mekaar se idees sal wees, dat alle inligting wat op 'n saak betrekking het, ingesamel moet word en dat taal leerders behoort te akkommodeer (Donald *et al.*, 2006:196; Feuerstein *et al.*, 2002:138-140; McPeck, 1990:34) (*cf.* 1.4.1.4; 2.6).

Die belangrikheid van ontvanklikheid vir idees is om idees te deel en verdraagsaam te wees sodat *“you can learn from it”*. Om bedag te wees op gevolge is belangrik want *“it keeps you out of trouble or prevents one from doing bad decisions”*. Selfvertroue is belangrik want dit help jou as volg: *“to make comments that are worthwhile”* en om *“a way forward”* te hê.

Ten opsigte van die kritiese denkingesteldhede en houdings, soeke na die waarheid, 'n sistematiese werkswyse, nuuskierigheid en weldeurdragte oordeel, is hyself *“my life”*, sy maats en opvoeders wat *“outcomes expect”* verantwoordelik. Respondent E21 meld dat hy nie ouers het wat dit by hom bevorder nie (*“there are no parents to do that for me”*).

Die belangrikheid vir hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings lê daarin dat dit hom sal help om te verstaan *“what I am supposed to do”*, om *“correct answers”* te kry en om aan kriteria te voldoen en uitkomst te bereik (*“help meet the criteria and the outcomes as well”*). Verder sal dit help om *“appropriate information”* te kry en hom help *“to see the strength that I have in order to tackle problems”*. *“To get good marks”* en *“to do the correct thing”* is belangrik vir 'n sistematiese werkswyse. Nuuskierigheid is belangrik want dit help hom *“to do the right thing”*, meer te weet (*“to know more”*) om te verbeter: *“improve on (his) strengths”* en

om harder te studeer en korrekte inligting “*for a long time*” te verkry. ’n Weldeurdagte oordeel is belangrik omdat dit help om foute te korreger (“*correct my mistakes for next time*”).

Alhoewel Respondent E21 die belangrikheid van sommige kritiese denkingesteldhede en houdings vir effektiewe leer, soos deur die literatuur uitgewys is (Facione, 2011:30, 35) (cf. 1.4.1.2; 2.4) besef, word sy siening nie in die kwantitatiewe data weerspieël nie. Respondent E21 benodig waarskynlik soos die meeste ander respondente aanmoediging om bekwaam, vaardig en toegewyd in die besef van die betekenis en waarde sowel as die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings te raak. Die navorser is van mening dat Respondent E21 op ’n beginnersvlak met betrekking tot die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings funksioneer (cf. Tabel 6.1). Veral ten opsigte van **ontvanklikheid vir idees, bedag wees op gevolge, selfvertroue in kritiese denke** en ’n **weldeurdagte oordeelsvermoë** het Respondent E21 baie aanmoediging nodig.

Vervolgens word die kwantitatiewe data wat met die vraelys verkry is samevattend vir die groep respondente aangebied.

5.4 SAMEVATTENDE KWANTITATIEWE DATA-ANALISE VAN DIE GROEP RESPONDENTE

Die aantal individuele respondente vir wie die konstrakte na aanleiding van die data onbelangrik en nie-onbelangrik blyk te wees, word in Tabel 5.4 aangedui. Al sewe konstrakte se frekwensies ten opsigte van die sewe-punt skaal in die vraelys vir al die items in ’n konstrak word aangedui. Vir die bespreking in hierdie afdeling wat op die data vir die individuele vraelys items in elke konstrak vir die totale groep respondente fokus, beskou die navorser ’n respons van 1 (belangrik) as die ideaal aangesien die literatuur uitgewys het dat leerders wel oor al die vermelde kritiese denkingesteldhede en houdings wat in die inventaris ingesluit is behoort te beskik, hulle daarom belangrik behoort te ag sodat kritiese denkvaardighede suksesvol in Wiskunde toegepas kan word (Bailin *et al.*, 1999:290-294; Facione, 1990:11) (cf. 1.4.1.2; 2.5). Die navorser is bewus daarvan dat response wat ’n 2 aangedui het ook as redelik belangrik beskou kan word, maar in die konteks van die studie het die navorser verwag dat die groep respondente moes besef dat al die kritiese denkingesteldhede en houdings besonder belangrik vir Wiskunde is en met ’n 1 beoordeel behoort te word om die dieper betekenis en waarde te besef.

In Tabel 5.4 word ’n opsomming aangebied van die aantal respondente wat die konstrakte volgens die navorser se siening as belangrik (1) en minder belangrik (2-7) beskou het.

Tabel 5.4: Opsomming van die konstrukte

Konstruk	1: Soeke na die waarheid	2: Ontvanklikheid vir idees	3: Bedag op gevolge	4: Sistematiese werkswyse	5: Om met selfvertroue te edeneer	6: Nuuskierigheid	7: Weldeurdagte oordeel
Minder belangrik	2	6	6	6	5	10	6
Belangrik	27	23	23	23	24	19	23

Uit bogenoemde data blyk dit dat die meeste respondente nuuskierigheid waarskynlik as 'n negatiewe kritiese denkingesteldheid en houding ervaar en dit moontlik nie toepas nie omdat dit deur baie van die respondente nie as belangrik geag is nie. Soeke na die waarheid blyk die kritiese denkingesteldheid en houding te wees wat as die belangrikste geag word. Alhoewel daar baie individuele respondent was wat van die kritiese denkingesteldhede en houdings met 'n 1 (belangrik) beoordeel het (cf. 5.3), was dit vir die navorser belangrik dat alle respondente hierdie besef moes hê. Volgens Tabel 5.4 is daar respondente vir wie die belangrikheid en waarde van kritiese denkingesteldhede en houdings in Wiskunde dus duidelik gemaak moet word.

Vervolgens word die data wat vir elke item binne die konstrukte verkry is bespreek.

5.4.1 Response vir Konstruk 1: Soeke na die waarheid

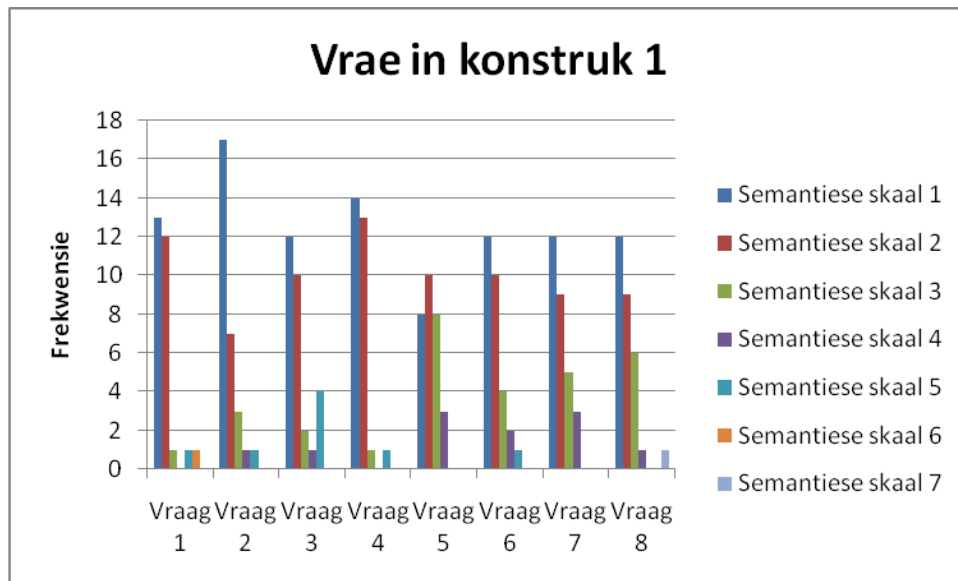
Konstruk 1 handel oor soeke na die waarheid of die bes moontlike oplossing vir 'n probleem en om 'n probleem ten volle te verstaan voordat 'n besluit geneem word. Tabel 5.5 bied 'n uiteensetting van die frekwensies vir response wat vir elk van die items in die konstruk op die sewe-punt skaal verkry is.

Tabel 5.5: Frekwensies vir vrae in Konstruk 1: Soeke na die waarheid

Konstruk 1: Soeke na die waarheid								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
Frekwensie	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 1: ... om die redes vir my stappe in probleemoplossing te identifiseer								
Vraag 1	13	12	1	0	1	1	0	28

Konstruk 1: Soeke na die waarheid								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
Frekwensie	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 2: ... om 'n Wiskundeprobleem ten volle te verstaan voordat ek 'n besluit neem								
Vraag 2	17	7	3	1	1			29
Vraag 3: ... om 'n Wiskunde-opdrag volledig te verstaan voordat ek daarmee begin								
Vraag 3	12	10	2	1	4			29
Vraag 4: ... om op te let na detail in Wiskundeprobleme								
Vraag 4	14	13	1		1			29
Vraag 5: ... om nie toe te laat dat my vooroordeel my besluite beïnvloed nie								
Vraag 5	8	10	8	3				29
Vraag 6: ... om goed ingelig te wees voordat ek 'n besluit neem								
Vraag 6	12	10	4	2	1			29
Vraag 7: ... om altyd presies te weet waarom 'n sekere wiskundige stap gevolg is, al irriteer dit mense om my								
Vraag 7	12	9	5	3				29
Vraag 8: ... om alles in my vermoë te doen om die korrekte antwoord vir 'n Wiskunde-probleem te kry								
Vraag 8	12	9	6	1			1	29

Die data in Tabel 5.5 word in Figuur 5.30 skematies voorgestel.



Figuur 5.30: Frekwensies vir vrae in Konstruk 1: Soeke na die waarheid

'n Buigbare, grondige en toepasbare kennis van Wiskunde-inhoud is noodsaaklik (Ma, aangehaal deur Van de Walle *et al.*, 2010:9). Vraag 2 het die hoogste frekwensie (17 = 58.6 % van die respondente) en Vraag 5 die laagste (8 = 27.5 % van die respondente) ten opsigte van die ideaal (Semantiese skaal 1). Dit is vir 17 respondente (58.6 %) belangrik om 'n Wiskunde-probleem volledig te verstaan voordat hulle 'n besluit neem (Vraag 2) terwyl dit vir slegs 12 respondente (41.3 %) belangrik is om 'n Wiskunde-opdrag volledig te verstaan voordat hulle daarmee begin (Vraag 3). Dit wil dus voorkom asof baie van die respondente dit nie belangrik ag om feitelike verbande raak te sien nie (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140) (*cf.* 3.4.3). Vir slegs 13 respondente (46.4 %) is dit belangrik om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer (Vraag 1) terwyl dit vir 14 respondente (48.2 %) belangrik is (Semantiese skaal 1) om na detail in Wiskunde-probleme op te let (Vraag 4). Vir slegs agt respondente (27.5 %) is dit belangrik om nie toe te laat dat vooroordeel hul besluite beïnvloed nie (Vraag 5) terwyl dit vir 12 respondente (41.3 %) belangrik is om goed ingelig te wees voordat hulle 'n besluit neem (Vraag 6), om altyd presies te weet waarom 'n sekere wiskundige stap gevolg is (Vraag 7) en om alles in hul vermoë te doen om die korrekte antwoord vir 'n Wiskunde-probleem te kry (Vraag 8).

Wiskunde is gebaseer op deduktiewe bewyse en nie op ontdekking en eksperimente nie (Ben-Hur, 2006:4) (*cf.* 2.7). Twee belangrike faktore in wiskunde-onderrig is prosedure en konseptuele kennis en die interaksie tussen die twee (Ben-Hur, 2006:6; Bennie, 2005:82). Konseptuele kennis is kennis wat ryk is aan verwantskappe tussen verskillende tipes kennis (Ben-Hur, 2006:6; Bennie, 2005:82; Hiebert & Lefere, aangehaal deur Long, 2005:60; Van de Walle, 2007:28) (*cf.* 2.7). Prosedurele kennis is kennis van die formele taal, reëls, algoritmes en prosedures (Ben-Hur, 2006:7; Van de Walle *et al.*, 2010:24) (*cf.* 2.7). Leerders moet kennis hê en die bes moontlike oplossing nastreef (*cf.* 2.4). Verklarings en redes moet vir stellings en vrae gegee kan word om die waarheid te verifieer. Vir Halmos (aangehaal

deur Schoenfeld, 1992:15) (cf. 2.7) bestaan Wiskunde inderdaad uit probleme en oplossings en die kritiese denkingesteldheid en houding om na waarheid te soek, is dus onlosmaaklik deel van die probleemoplossingsproses. Wanneer leerders onbeplan, impulsief en onsistematies te werk gaan, is dit moontlik nie vir leerders belangrik om redes vir stappe in probleemoplossing te identifiseer nie en is kwaliteit inligting moontlik ook gebrekkig (Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; Feuerstein, 2007:5; O'Daffer *et al.*, 2008:43) (cf. 2.2.1; 3.4.3). Dit wil dus voorkom asof die meerderheid respondente impulsief te werk gaan en nie al die feite voorhande het voordat hulle 'n besluit neem oor die probleem nie. Hulle is gevolglik nie goed ingelig nie.

Die navorser is van mening dat gebrekkige kennis of vae en vlugtige waarneming die rede kan wees waarom leerders nie weet waarom 'n sekere wiskundige stap gevolg is nie (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (cf. 3.4.2.3). Leerders wat nie redes kan identifiseer nie, is moontlik ook nie bedag op gevolge nie. Die implikasie hiervan is dat probleme verkeerd opgelos word en, wat meer is, dat die respondente nie in staat is om hul toekomstige leerders bewus te maak van die vaardighede wat vereis word om probleme op te los nie. Wanneer leerders nie alles in hul vermoë doen om die korrekte antwoord vir 'n Wiskundeprobleem te kry nie, gee hul moed op en het nie deursettingsvermoë nie. Om die realiteite van die dag aan te spreek en aan die verwagtinge van môre te voldoen, is dit onontbeerlik dat leerders die waarde van Wiskunde sal besef, vertrou in hul vaardigheid om Wiskunde te gebruik ontwikkel, probleemoplossers sal wees en wiskundig sal kommunikeer en redeneer (Heddens *et al.*, 2009:6) (cf. 2.7). Om hierdie vaardighede te gebruik, is dit nodig dat leerders Wiskundige teorie en feite ken en verstaan en dit is dus kommerwekkend dat baie respondente nie krities ingesteld is om die waarheid te soek nie. Leerders wat alternatiewe oplossings vir probleme het, kan moontlik deur iemand wat nie die waarheid soek nie, geïgnoreer word.

Vir respondente E8 en E10 blyk Konstruk 1 (soeke na die waarheid) problematies te wees aangesien Respondent E8 dit as onbelangrik beskou en 'n 7 daaraan toegeken het (cf. 5.3). Respondent E10 het 63 % van die vrae in die konstruk as onbelangrik beskou. Die rede hiervoor kan wees dat die respondente moontlik gebrekkige kennis het en gevolglik nie in staat is om stappe te identifiseer of redes vir bewerkinge te gee nie. Hierdie respondente tree moontlik ook impulsief op en is nie sistematies in hul werkswyse nie aangesien hulle nie die beste oplossing vir 'n probleem nastreef nie. Indien hierdie kritiese denkingesteldheid en houding nie by hulle ontwikkel nie, sal respondente moontlik ook nie in 'n toekomstige onderrigsituasie daarin kan slaag om hul leerders na die beste oplossing te laat soek en redes vir bewerkinge en stappe oordra nie, wat op sy beurt gebrekkige verstaan en kennis by die leerders tot gevolg kan hê (Nisbett, aangehaal deur Weiten, 2004:32) (cf. 2.3).

Om die waarheid in Wiskunde te soek kan onder andere beteken dat leerders feitelike verband moet kan raaksien (Feuerstein *et al.*, 2002:138-140) (cf. 3.4.3) en die objektiewe en regverdige ondersoek van inligting vooropstel (Paul & Elder, 2008:13-15) (cf. 2.4). Alhoewel

slegs twee respondente (6.9 %) soeke na die waarheid as onbelangrik ag, dui die respondente aan dat hulle nie die betekenis (cf. 6.3) van die kritiese denkingesteldheid en houding om die waarheid te soek besef nie, aangesien die frekwensies vir sewe van die agt vrae ten opsigte van die ideaal ('n respons van 1 op die semantiese skaal) minder as die helfte van die respondente verteenwoordig. Die waarde van soeke na die waarheid in Wiskunde kan behels dat leerders leer om krities te dink en sodoende vertroue in hul vaardigheid om Wiskunde in lewenswerklike situasies te gebruik, ontwikkel (Heddens *et al.*, 2009:6) (cf. 2.7). Slegs 12 respondente (41.3 %) blyk die waarde van soeke na die waarheid in Wiskunde te besef (Vraag 8) en dui aan dat die kritiese denkingesteldheid en houding kan help om die regte antwoord vir 'n Wiskundeprobleem te kry. Om op te let na detail en goed ingelig te wees kan strategieë wees wat gebruik kan word om die waarheid te soek en ten opsigte van Vrae 4 en 6 het onderskeidelik slegs 14 (13.8 %) en 12 (41.3 %) van die 29 respondente 'n 1 as respons aangedui. Dit kan impliseer dat baie respondente nog nie oor strategieë beskik; en moontlik nie weet wanneer en waar om die kritiese denkingesteldheid en houding om die waarheid te soek te gebruik nie. Respondente sal waarskynlik dan ook nie toegewyd (cf. 6.3) wees om die kritiese denkingesteldheid en houding te gebruik nie. Die groep respondente blyk op 'n beginnersvlak ten opsigte van die gebruik van die kritiese denkingesteldheid en houding soeke na die waarheid te funksioneer aangesien 27 respondente dit as belangrik beskou, maar nie die betekenis en waarde daarvan blyk te besef nie en nie strategieë gebruik om die waarheid te soek nie (cf. Tabel 6.1).

5.4.2 Response vir Konstruk 2: Ontvanklikheid vir idees

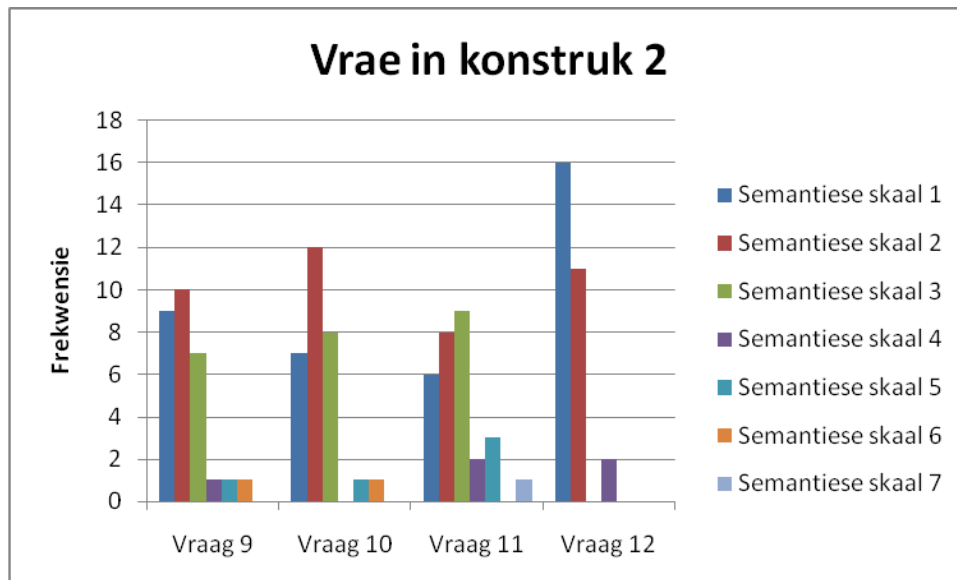
Die kritiese denkingesteldheid en houding om ontvanklik vir idees te wees word as deel van Konstruk 2 bespreek. Tabel 5.6 rapporteer die frekwensies wat vir die verskillende vrae in die konstruk bepaal is.

Tabel 5.6: Frekwensies vir vrae in Konstruk 2: Ontvanklikheid vir idees

Konstruk 2: Ontvanklikheid vir idees								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
Frekwensie	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 9: ... om geduldig na die idees van ander te luister								
Vraag 9	9	10	7	1	1	1		29
Vraag 10: ... om tolerant te wees teenoor die idees van ander								
Vraag 10	7	12	8		1	1		29
Vraag 11: ... om begrip te hê vir die wêreldbeskouings van ander mense								
Vraag 11	6	8	9	2	3		1	29

Vraag 12: ... om respek te toon teenoor iemand wie se idees van myne verskil								
Vraag 12	16	11		2				29

Die data in Tabel 5.6 word in Figuur 5.31 grafies voorgestel.



Figuur 5.31: Frekwensies vir vrae in Konstruk 2: Ontvanklikheid vir idees

Ten opsigte van semantiese skaal 1 wat as die ideaal beskou word, is die hoogste frekwensie 16 (55.1 %) vir Vraag 12 en die laagste frekwensie is 6 (20.6 %) vir Vraag 11. Slegs nege (31 %) respondente het aangedui dat dit belangrik is om geduldig na die idees van ander te luister (Vraag 9). Dit blyk dus vir die meerderheid respondente minder belangrik te wees om geduldig na ander se idees te luister en die navorser argumenteer op grond van die respons dat hierdie kritiese denkingesteldheid en houding problematies mag wees en dus aanmoediging nodig het. Vir sewe respondente (24.1 %) is dit belangrik om tolerant teenoor die idees van ander te wees (Vraag 10) terwyl slegs ses (20.6 %) dit belangrik beskou om begrip te hê vir die wêreldbeskouing van nader mense (Vraag 11). Sestien respondente (55.1 %) meen dit is belangrik om respek teenoor iemand wie se idees van hulle s'n verkil, te toon (Vraag 12).

Idees het die potensiaal om medeleerders se leer te verbeter (Eggen & Kauchak, 2010:36). Die steekproef vir hierdie studie is voornemende opvoeders wat Wiskunde op skoolvlak moet doseer en indien dit nie vir hulle belangrik is om na ander se idees te luister nie, argumenteer die navorser dat hul dit moeilik kan vind om na leerders se idees en dikwels verkeerde redenasies te luister en kan verbande tussen kennis moontlik nie gelê word nie. Die vraag ontstaan ook hoe hulle hierdie kritiese denkingesteldheid en houding by hulle leerders sal ontwikkel as hulle self nie daarvoor beskik nie. Effektiewe onderrig sal moontlik nie plaasvind nie. Wiskundige prosesse wat gebruik word om probleme krities en kreatief te identifiseer en op te los (*cf.* 2.7) kan moontlik nie suksesvol gebruik word wanneer 'n persoon nie ontvanklik

is vir die idees van ander nie. Leerders moet in staat wees om hul idees van bekende na onbekende situasies oor te dra (Department of Education, 2003a:5) (*cf.* 1.4.1.2; 1.4.1.4; 2.2.1) en hiervoor is die klaskamer die ideale geleentheid. Die uitdaging in 'n Wiskundeklas moet wees om na alternatiewe oplossingsmetodes te soek (Krulik & Rudnick, 1999:140) (*cf.* 2.6) en buigbare denke vir alternatiewe te openbaar. 'n Oop gemoed wat respek, geduld en verdraagsaamheid teenoor ander insluit, is hiervoor noodsaaklik. Samewerking in groepe kan aangewend word om leerders vir ander se idees ontvanklik te maak. Konstruks 2 (ontvanklikheid vir idees) blyk meer problematies te wees vir respondente A1, A4, E8, E9, E10 en E21 (*cf.* 5.3). Respondente A1, A4, E8, E9 en E21 het vir drie van die vier vrae die belangrikheid om ontvanklik te wees vir idees op 'n skaal van 3 en hoër aangedui en vir respondent E10 was al die vrae se response hoër as 2, wat aandui dat die kritiese denkingesteldheid en houding om ontvanklik te wees vir idees vir die respondente nie so belangrik is nie (*cf.* 5.3). Aangesien die kritiese denkingesteldheid en houding om ontvanklik te wees vir idees vir hierdie ses respondente nie as baie belangrik beskou is nie, respekteer hulle daarom moontlik nie ander se besluite en menings nie. In Wiskunde is dit noodsaaklik dat opvoeders sowel as leerders ontvanklik vir ander se idees sal wees, aangesien dit kan help om kennis te konstrueer en leerders kan help om alternatiewe oplossings vir probleme in ag te neem (*cf.* 2.7).

Om ontvanklik te wees vir ander se idees beteken dat daar verdraagsaamheid en respek teenoor uiteenlopende idees sal wees (Facione, 2011:30, 35) en veral in Wiskunde is redenering en 'n oop gemoed nodig om probleme op te los en om wiskundig te redeneer en te kommunikeer (Heddens *et al.*, 2009:6) (*cf.* 2.7). Ten opsigte van ontvanklikheid vir idees blyk respondente nie die betekenis van dié kritiese denkingesteldheid en houding te besef nie aangesien vir drie van die vier vrae minder as 33 % van die respondente 'n 1 as respons op die semantiese skaal aangedui het. Die waarde van ontvanklikheid vir idees impliseer onder andere dat leerders sake vanuit verskillende kante kan benader (Paul & Elder, 2008:13-15) (*cf.* 2.4). Aangesien die respondente op grond van hulle response nie ontvanklikheid vir idees as besonder belangrik (skaal 1) beskou nie, sal hulle moontlik nie die betekenis van ontvanklikheid vir idees besef nie en is die moontlikheid volgens die navorser skraal dat hulle die waarde daarvan sal besef. Respondente gaan waarskynlik nie bekwaam (*cf.* 6.3) wees in die gebruik van die kritiese denkingesteldheid en houding om ontvanklik te wees vir idees nie, aangesien respondente nie respek en geduld vir ander se idees blyk te hê nie en moontlik geen strategie gebruik om meer respektvol en verdraagsaam te wees nie. Alhoewel 23 van die 29 respondente (79.3 %) ontvanklikheid vir idees as belangrik beskou het, blyk daar nog respondente te wees wat op 'n beginnersvlak van bekwaamheid ten opsigte van die gebruik van hierdie kritiese denkingesteldheid en houding te funksioneer, aangesien hulle nie die besondere belangrikheid van ontvanklikheid vir idees erken nie (*cf.* Tabel 6.1).

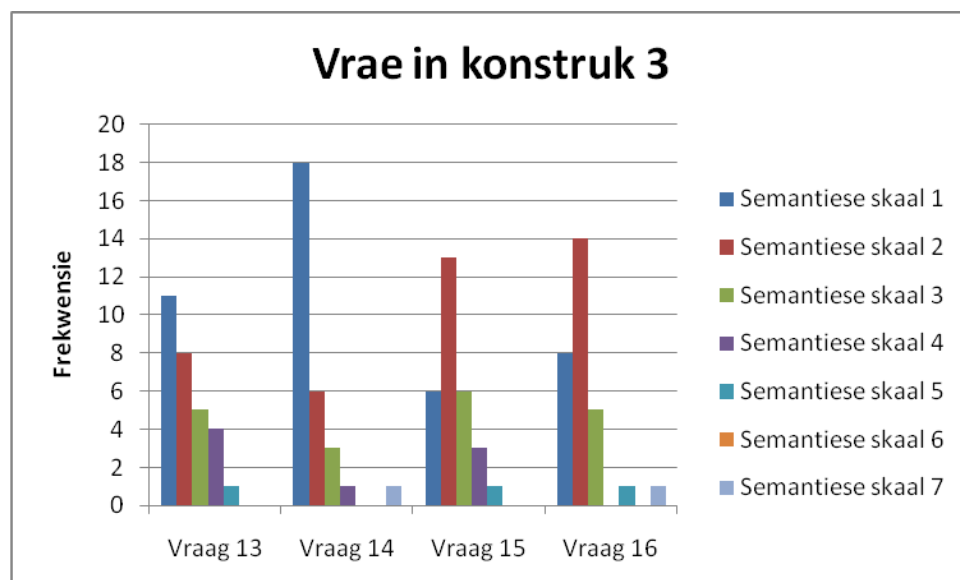
5.4.3 Response vir Konstruk 3: Om bedag te wees op gevolge

Die kritiese denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge geniet in Konstruk 3 aandag en die frekwensies wat vir elkeen van die vrae bepaal is, word in Tabel 5.7 aangedui.

Tabel 5.7: Frekwensies vir vrae in Konstruk 3: Om bedag te wees op gevolge

Konstruk 3: Bedag wees op gevolge								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 13: ... om vooruit te dink aan die gevolge van my besluite								
Vraag 13	11	8	5	4	1			29
Vraag 14: ... my besluite moet betekenis tot my eie lewe toevoeg								
Vraag 14	18	6	3	1			1	29
Vraag 15: ... om bedag te wees op korttermyn-uitkomste vir besluite								
Vraag 15	6	13	6	3	1			29
Vraag 16: ... om bedag te wees op langtermyn-uitkomste vir besluite								
Vraag 16	8	14	5		1		1	29

Die data in Tabel 5.7 word in Figuur 5.32 skematies voorgestel.



Figuur 5.32: Frekwensies vir vrae in Konstruk 3: Om bedag te wees op gevolge

Ten opsigte van die ideaal (semantiese skaal 1), is die hoogste frekwensie 18 vir vraag 14 (62 %) en die laagste frekwensie is ses vir vraag 15 (20.6 %). Elf Respondente (37.9 %) dink vooruit aan die gevolge van hul besluite terwyl dit vir 18 respondente (62 %) belangrik is dat

hul besluite beteken is tot hul lewe toevoeg. Vir ses respondente (20.6 %) is dit belangrik om bedag te wees op korttermyn-uitkomst vir besluite en vir agt (27.5 %) is dit belangrik om bedag te wees op langtermyn-uitkomst (Vraag 16).

Induktiewe en deduktiewe redenering word ook in Wiskunde gebruik, sowel as die kritiese denkingesteldhede en houdings om te analiseer, te sintetiseer en te evalueer (Ayalon & Even, 2008:1-12; Borich, 2004:176, 179) (cf. 2.2.1; 2.7; 3.3.2). Om hierdie vaardighede suksesvol uit te voer, is dit noodsaaklik dat leerders ook bewus moet wees van redes en feite waarmee probleme opgelos word (Facione, 2010:10) (cf. 2.4) asook bedag moet wees op die gevolge van hul besluite. Vanuit die data blyk dit dat baie respondente nie hierdie kritiese denkingesteldheid en houding as belangrik beskou nie en moontlik daarmee probleme kan ervaar. Wanneer foute in Wiskunde gemaak word, moet dit dien as geleentheid waaruit geleer kan word (Hiebert, aangehaal deur Van de Walle *et al.*, 2010:14) (cf. 2.2.1). Voornemende opvoeders moet oor die kritiese denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge beskik, sodat hulle in staat kan wees om aan hul leerders te verduidelik wat die implikasie van die toepassing van 'n verkeerde besluit is ten opsigte van probleemoplossing. Vanuit die data blyk dit dat veral respondente E5, E16, E18, E20 en E21 (cf. 5.3) probleme kan ervaar om bedag te wees op gevolge en moontlik is hulle dus nie oplettend vir redes en feite as effektiewe manier waarop probleme opgelos kan word nie. Respondente E5, E20 en E21 het vir drie van die vier vrae response van 3 en hoër toegeken, wat aandui dat hulle die kritiese denkingesteldhede en houdings nie as baie belangrik beskou nie (cf. 5.3), terwyl respondente E16 en E18 geen van die vrae as belangrike kritiese denkingesteldhede en houdings beskou het nie (cf. 5.3).

Om bedag te wees op gevolge beteken om bewus te wees van potensiële probleme en om te let op voorsienbare gevolge van uitkomst (Facione, 2011:30, 35) (cf. 2.4). Respondente blyk nie die betekenis (cf. 6.3) van die kritiese denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge te besef nie aangesien minder as die helfte van die respondente 'n 1 as respons op die semantiese skaal aangedui het, behalwe Vraag 14. Die waarde van om bedag te wees op gevolge (cf. 6.3) kan impliseer dat leerders minder foute maak aangesien hulle reflekteer op hulle aksies (Costa & Kallick, 2009c:118) (cf. 2.6). Slegs 18 van die respondente (62.1 %) blyk die waarde van om bedag te wees op gevolge te besef deurdat hulle aandui dat besluite beteken is tot hul lewe moet kan toevoeg. Aangesien die waarde en betekenis om bedag te wees op gevolge ten opsigte van die ideaal minder belangrik blyk te wees, besit respondente moontlik nie die bekwaamheid om bedag te wees op gevolge nie, weet moontlik nie waar en wanneer om die denkingesteldheid en houding te gebruik nie en kan hulself nie assesser ten opsigte van die gebruik van die denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge nie (cf. 6.3). Om bedag te wees op gevolge word deur ses respondente (20.7 %) as minder belangrik beskou en waarskynlik funksioneer die respondente op 'n beginner tot bekwame vlak van bekwaamheid ten opsigte van bedag wees op gevolge omdat betekenis en waarde van hierdie kritiese denkingesteldheid en houding waarskynlik nie ten volle besef word nie (cf. Tabel 6.1).

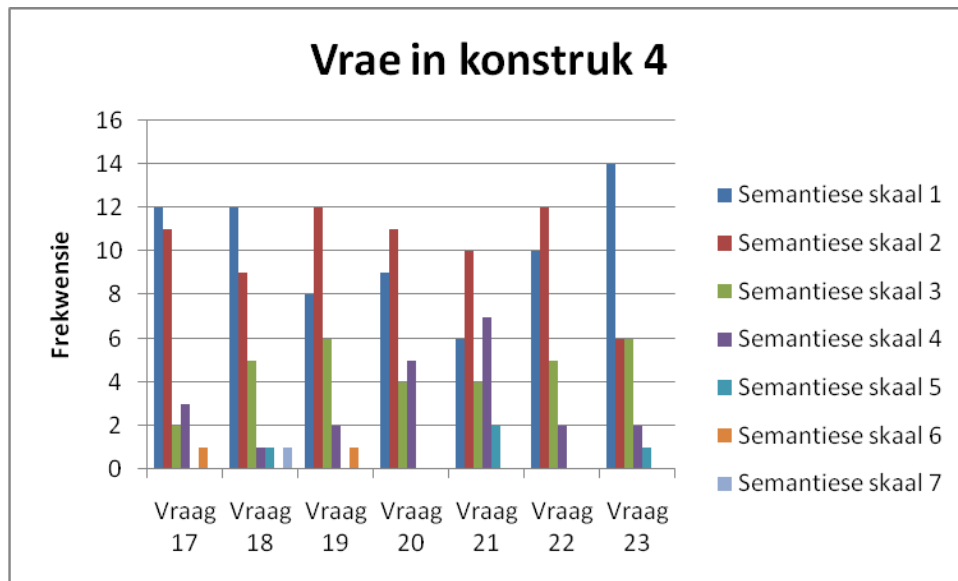
5.4.4 Response vir Konstruk 4: 'n Sistematiese werkswyse

Konstruk 4 het op die kritiese denkingesteldheid en houding om 'n sistematiese werkswyse te hê, gefokus. Die frekwensies vir die response op die vrae in hierdie konstruk word in Tabel 5.8 aangedui.

Tabel 5.8: Frekwensies vir vrae in Konstruk 4: 'n Sistematiese werkswyse

Konstruk 4: 'n Sistematiese werkswyse								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 17: ... om my Wiskunde-opdragte op 'n logiese wyse te benader								
Vraag 17	12	11	2	3		1		29
Vraag 18: ... om my Wiskunde-opdragte noukeurig te benader								
Vraag 18	12	9	5	1	1		1	29
Vraag 19: ... om 'n Wiskundeprobleem tot in die fynste detail te ontleed voordat ek dit aanpak								
Vraag 19	8	12	6	2		1		29
Vraag 20: ... om inligting altyd sistematies in te samel								
Vraag 20	9	11	4	5				29
Vraag 21: ... om deeglik te beplan voordat ek 'n Wiskunde-opdrag aanpak								
Vraag 21	6	10	4	7	2			29
Vraag 22: ... om tussen toepaslike en ontoepaslike inligting vir die oplos van 'n probleem te onderskei								
Vraag 22	10	12	5	2				29
Vraag 23: ... om vir myself doelwitte te stel waarvolgens ek my studies aanpak								
Vraag 23	14	6	6	2	1			29

Die frekwensies vir die response op vrae in Konstruk 4 word in Figuur 5.33 skematies voorgestel.



Figuur 5.33: Frekwensies vir vrae in Konstruk 4: 'n Sistematiese werkswyse

Vraag 23 het die hoogste frekwensie (14 48.2 %) en vraag 21 die laagste (6 20.6 %) ten opsigte van die ideaal (Semantiese skaal 1). Vir 12 respondente (41.3 %) onderskeidelik is dit belangrik om Wiskunde-opdragte op 'n logiese wyse (Vraag 17) en noukeurig (Vraag 18) te benader. Slegs agt respondente (27.5 %) ag dit belangrik om 'n Wiskunde-probleem tot in die fynste detail te ontleed voordat hulle dit aanpak (Vraag 19). Nege respondente (31 %) beskou die sistematiese insameling van inligting as belangrik (Vraag 20) terwyl ses respondente (20.6 %) deeglik beplan voordat hulle 'n Wiskunde-opdrag aanpak (Vraag 21). Tien respondente (34.4 %) onderskei tussen toepaslike en ontoepaslike inligting vir die oplos van 'n probleem (Vraag 22), terwyl 14 respondente (48.2 %) vir hul doelwitte stel waarvolgens hulle hul studies aanpak (Vraag 23). Aangesien 'n sistematiese werkswyse in Wiskunde noodsaaklik is (Ayalon & Even, 2008:9-11; Fradkin *et al.*, 2010:35) (*cf.* 2.7), wil die response daarop dui dat hierdie gebrekkige denkingesteldheid en houding 'n moontlike rede vir die swak prestasie van Wiskundeleerders is. Die navorser is van mening dat 'n sistematiese werkswyse nie aan leerders en studente op skoolvlak en tersiêre vlak oorgedra word nie en daarom het die kritiese denkingesteldheid en houding van 'n sistematiese werkswyse dringend aanmoediging nodig.

Konstruk 4 (sistematiese werkswyse) blyk problematies te wees vir respondente A1, A2, E8, E10, E13 en E16 (*cf.* 5.3). Respondente A1, E8 en E16 het vir 57 % van die vrae response van 3 en meer toegeken terwyl respondente A2 en E13 op 86 % van die vrae response van 3 en meer toegeken het (*cf.* 5.3). Respondent E10 het vir al die vrae response van 3 en meer toegeken, wat aandui dat die respondent 'n sistematiese werkswyse nie as baie belangrik beskou nie (*cf.* 5.3). Om Wiskunde te doen, beteken om strategieë vir probleemoplossing te genereer, dit toe te pas, vas te stel of dit tot oplossings lei en te kontroleer of die antwoorde sin maak (Van de Walle *et al.*, 2010:13) (*cf.* 1.4.1.4; 2.2.1; 2.4; 2.7). 'n Sistematiese werkswyse is 'n belangrike kritiese denkingesteldheid en houding in Wiskunde (Jacobs,

2004a:100; Department of Education, 2003a:9) (cf. 1.4.1.2; 2.7). Respondente wat 'n sistematiese werkswyse nie as belangrik ag nie, volhard moontlik nie en is nie gefokus, ordelik en ywerig in die benadering van probleme nie (Ricketts *et al.*, 2003:63) (cf. 1.4.1.4; 2.4; 3.4). Om in Wiskunde nie oplettend te wees nie en om onsistematies te werk te gaan, kan foute tot gevolg hê en iemand wat nie oor 'n sistematiese werkswyse beskik nie, sal moontlik ook nie suksesvol wees in die oordra van sistematiese probleemoplossing aan leerders nie.

'n Sistematiese werkswyse beteken dat leerders 'n georganiseerde en sistematiese werkswyse volg in die oplos van probleme (Facione, 2011:30, 35; Ricketts *et al.*, 2003:63) (cf. 2.4). Baie respondente blyk nie die betekenis van die kritiese denkingesteldheid en houding om 'n sistematiese werkswyse te hê, te besef nie aangesien heelwat respondente nie 'n 1 as respons op die semantiese skaal aangedui het nie. Strategieë wat vir 'n sistematiese werkswyse gebruik kan word, sluit onder andere 'n probleemoplossingsplan (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Polya, 1973:5; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284), om probleme tot in die fynste detail te ontleed en om tussen relevante en irrelevante inligting te onderskei, in (Facione, 2011:35). Slegs agt (27.6 %) en 10 (34.5 %) respondente het onderskeidelik aangedui dat hulle probleme tot in die fynste detail ontleed (Vraag 19) en tussen toepaslike en ontoepaslike inligting onderskei (Vraag 22) wat strategieë vir 'n sistematiese werkswyse kan wees. Dit blyk dus dat respondente waarskynlik nie die strategieë vir 'n sistematiese werkswyse besit nie of moontlik nie bekwaam en toegewyd is om strategieë toe te pas nie. Respondente funksioneer moontlik op 'n beginner tot bekwame vlak van bevoegdheid ten opsigte van 'n sistematiese werkswyse (cf. 6.3).

5.4.5 Response vir Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke

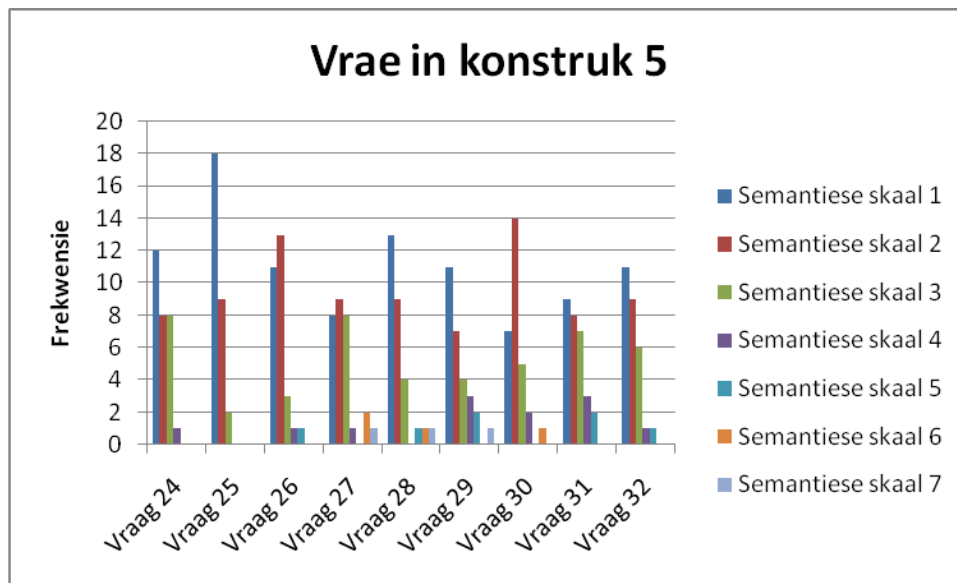
Konstruk 5 fokus op die kritiese denkingesteldheid en houding om selfvertroue in kritiese denke te hê. Tabel 5.9 dui die frekwensies vir die verskillende response op die vrae aan.

Tabel 5. 9: Frekwensies vir vrae in Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke

Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 24: ... om na te dink oor die antwoorde van my Wiskunde probleme								
Vraag 24	12	8	8	1				29
Vraag 25: ... om na te dink oor besluite wat my toekoms raak								
Vraag 25	18	9	2					29

Vraag 26: ...om seker te maak dat ek genoegsame inligting het waarop ek my besluite kan baseer								
Vraag 26	11	13	3	1	1			29
Vraag 27: ... om baie vrae te vra voordat ek 'n Wiskundeprobleem oplos								
Vraag 27	8	9	8	1		2	1	29
Vraag 28: ... om, nadat ek 'n probleem opgelos het, seker te maak dat ek die vraag beantwoord het								
Vraag 28	13	9	4		1	1	1	29
Vraag 29: ... om te reflekteer (hou retrospeksie, ek dink na oor) op my dag se werk								
Vraag 29	11	7	4	3	2		1	28
Vraag 30: ... om te reflekteer (hou retrospeksie, ek dink na oor) op my besluite								
Vraag 30	7	14	5	2		1		29
Vraag 31: ...om, nadat ek 'n opdrag voltooi het, die resultaat te ontleed								
Vraag 31	9	8	7	3	2			29
Vraag 32: ... om 'n gevoel van bevoegdheid te ervaar wanneer ek 'n Wiskundeprobleem suksesvol kon oplos								
Vraag 32	11	9	6	1	1			28

Een respondent het nie 'n respons op Vraag 29 en Vraag 32 gegee nie. Die frekwensies vir die response van die vrae van Konstruk 5 word skematies in Figuur 5.34 voorgestel.



Figuur 5.34: Frekwensies vir vrae in Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke

Deursettingsvermoë in Wiskunde is belangrik (Van de Walle *et al.*, 2010:10) (*cf.* 2.2.1; 2.6). Die hoogste frekwensie ten opsigte van die semantiese skaal 1 wat as ideaal vir die respondente se siening oor die belangrikheid van die kritiese denkingesteldhede en houdings beskou word, is 18 (62 %) vir Vraag 25 en die laagste frekwensie is sewe vir Vraag 30 (24.1 %). Vir 12 respondente (41.3 %) is dit belangrik om na te dink oor die antwoorde van hul Wiskunde probleme (Vraag 24) terwyl dit vir 11 respondente (37.9 %) belangrik is om seker te maak dat hul genoegsame inligting het waarop hulle hul besluite kan baseer (Vraag 26). Slegs agt respondente (27.5 %) beskou dit belangrik om baie vrae te vra voordat hulle 'n Wiskunde-probleem oplos (Vraag 27) en vir 13 respondente (44.8 %) is dit belangrik om, nadat hulle die probleem opgelos het, seker te maak dat hulle die vraag beantwoord het (Vraag 28). Vir 11 respondente (39.2 %) is dit belangrik om te reflekteer op hul dag se werk (Vraag 29) terwyl dit vir sewe respondente (24.1 %) belangrik is om op besluite te reflekteer. Slegs nege (31 %) vind dit belangrik om nadat hulle 'n opdrag voltooi het, die resultaat te ontleed (Vraag 31). Slegs 11 respondente (39.3 %) ag dit belangrik om 'n gevoel van bevoegdheid te ondervind wanneer hulle 'n Wiskunde-probleem suksesvol kon oplos (Vraag 32). Om na te dink oor antwoorde van probleme, om seker te maak dat genoegsame inligting vir die oplos van probleme beskikbaar is en om op antwoorde te reflekteer, is belangrike stappe in die probleemoplossingsproses (Beyer, 1987:28, 47; Eggen & Kauchak, 2010:253, 258; O'Daffer *et al.*, 2008:43; Tileston, 2005:55; Woolfolk, 2004:284) (*cf.* 2.2.1.2). Hierdie stappe kan ook selfvertroue by leerders aanmoedig aangesien dit stap-vir-stap riglyne vir denke en probleemoplossing verskaf. Konstruk 5 se kommerwekkende response dui daarop dat studente nie selfvertroue het nie en dit kan die rede wees waarom hulle so maklik tou opgooi, nie Graad 12 voltooi nie of nie op universiteit sukses behaal nie. Indien studente nie selfvertroue het nie, sal hulle moontlik in die onderrigsituasie ook nie daarin slaag om selfvertroue by hul leerders te kweek nie. 'n Bykomende rede vir gebrek aan selfvertroue kan wees dat leerders moontlik nie strategieë het om probleme mee op te los nie en daarom is dit nodig dat selfvertroue en die aanleer van strategieë dringend aanmoediging nodig het.

Respondente E8, E10, E13, E16 en E21 (*cf.* 5.3) sien selfvertroue in hul kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik en kan daarom ook moontlik 'n swak selfbeeld hê. Respondente E10 en E16 het op 56 % van die vrae response van drie en hoër aangedui (*cf.* 5.3) terwyl respondente E8, E13 en E21 67 % van die vrae wat handel oor die kritiese denkingesteldheid en houding om selfvertroue in kritiese denke te hê, nie as belangrik beskou nie (*cf.* 5.3). As gevolg van die moontlike afwesigheid van selfvertroue kan hierdie respondente moontlik wegstroom van uitdagende take, vrae en probleme waar beredeneerde besluitneming nodig is. Dit kan impliseer dat hulle self nie uitdagende probleme kan oplos nie en nie oor die vermoë beskik om hul leerders aan uitdagende probleme bloot te stel nie, wat kan veroorsaak dat die gehalte van onderwys verder agteruitgaan. Hierdie respondente sal moontlik in die klas ook nie vrae vra nie en selde oor hulle eie denke reflekteer. Die implikasie is dat hulle nooit sal weet of 'n probleem reg opgelos is en of dit die beste oplossing vir 'n probleem is nie. Dit kan verder ook meebring dat hulle in hulle voorbereiding

nie deeglik is nie omdat alle moontlike oplossings nie aan leerders gewys word nie en hulle moontlik ook nie hulle leerders se denkwyses sal verstaan nie. As gevolg hiervan het hulle moontlik nie deursettingsvermoë nie en gooi maklik tou op. Dit is belangrik dat Wiskunde-opvoeders kritiese denkingesteldhede en houdings modelleer en daarom behoort hierdie negatiewe kritiese denkingesteldheid en houding ten opsigte van selfvertroue aangemoedig te word. Leerders moet selfvertroue ontwikkel en die moed aan die dag lê om probleme op te los en logies en krities te dink ten einde probleme waarvoor hulle te staan gaan kom, die hoof te bied (Royster *et al.*, 1999:317) (*cf.* 2.6).

Om met selfvertroue op te tree beteken onder andere dat leerders vertroue het in hulle eie redeneringsvaardighede om goeie oordeel op te lewer (Facione, 2011:30, 35). Respondente blyk nie die betekenis van selfvertroue in kritiese denke te besef nie aangesien met die uitsondering van Vraag 25 minder as die helfte van die respondente 'n 1 as respons op die semantiese skaal aangedui het. Skerp ondervraging en probleemstelling om die waarheid te ontbloot kan as strategie gebruik word om selfvertroue in kritiese denke aan te moedig (Costa, 2009:17-38). Dit blyk dat respondente nie paraat is om selfvertroue in kritiese denke te gebruik nie aangesien slegs 13 respondente (44.8 %) aangedui het dat dit belangrik is om nadat 'n probleem opgelos is, seker te maak dat die vraag reg beantwoord is (Vraag 28). Die waarde van selfvertroue in kritiese denke kan impliseer dat leerders standpunte kan inneem en verander indien bewyse en redes dit noodsaak (Norris & Ennis, 1989:12) (*cf.* 2.4). Respondente blyk nie die waarde van selfvertroue in kritiese denke te besef nie aangesien slegs 11 respondente (37.9 %) aangedui het dat dit belangrik is om 'n gevoel van bevoegdheid te ervaar wanneer hulle 'n Wiskunde-probleem suksesvol kon oplos (Vraag 32). Dit blyk dat respondente op 'n beginner tot bekwame vlak ten opsigte van die gebruik van selfvertroue in kritiese denke funksioneer (*cf.* Tabel 6.1).

5.4.6 Response vir Konstruk 6: Nuuskierigheid

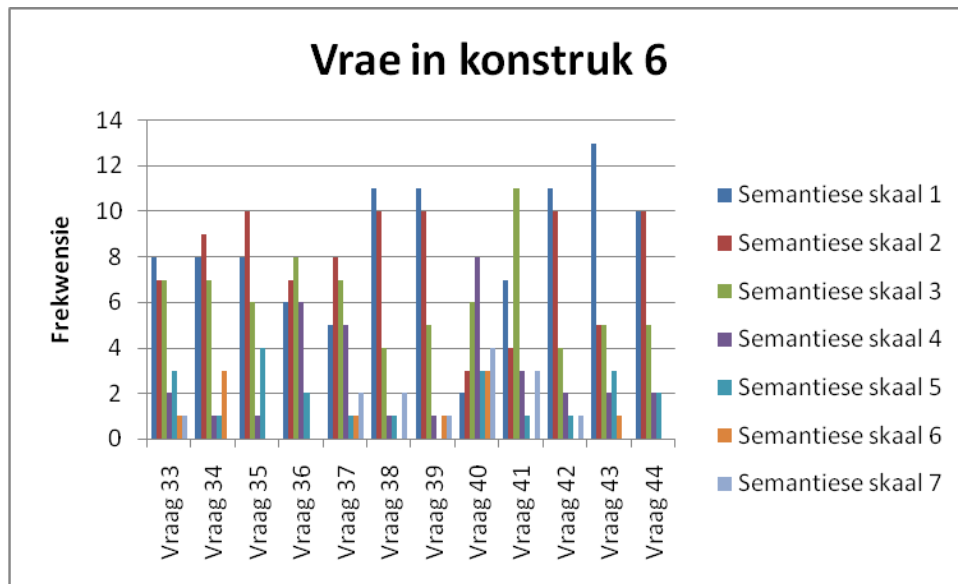
In Tabel 5.10 word die data wat vir die kritiese denkingesteldheid en houding nuuskierigheid verkry is, gerapporteer.

Tabel 5.10: Frekwensies vir vrae in Konstruk 6: Nuuskierigheid

Konstruk 6: Nuuskierigheid								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 33: ... om gedurig na nuwe inligting te soek sodat ek meer oor 'n onderwerp te wete kan kom								
Vraag 33	8	7	7	2	3	1	1	29

Vraag 34: ... om uit my pad te gaan om vas te stel hoe om 'n moeilike probleem te benader								
Vraag 34	8	9	7	1	1	3		29
Vraag 35: ... om na geleenthede te soek waarin ek probleme kan oplos								
Vraag 35	8	10	6	1	4			29
Vraag 36: ... om in verskillende onderwerpe geïnteresseerd te wees								
Vraag 36	6	7	8	6	2			29
Vraag 37: ... om nuwe onderwerpe te ondersoek								
Vraag 37	5	8	7	5	1	1	2	29
Vraag 38: ... om baie vrae oor 'n nuwe leergedeelte te vra								
Vraag 38	11	10	4	1	1		2	29
Vraag 39: ... om antwoorde op uitdagende vrae te vind								
Vraag 39	11	10	5	1		1	1	29
Vraag 40: ... om nuwe inligting wat niks met my studies te doen het nie, te bestudeer								
Vraag 40	2	3	6	8	3	3	4	29
Vraag 41: ... om wyd te lees om my begrip van onderwerpe te verbreed								
Vraag 41	7	4	11	3	1		3	29
Vraag 42: ... om toetse te skryf wat meer as net memorisering vereis								
Vraag 42	11	10	4	2	1		1	29
Vraag 43: ... om vooruit te werk en voorbereid na die Wiskundeklas te kom								
Vraag 43	13	5	5	2	3	1		29
Vraag 44: ... om my kennis op die werklikheid toe te pas								
Vraag 44	10	10	5	2	2			29

Bogenoemde frekwensies word skematies in Figuur 5.35 voorgestel.



Figuur 5.35: Frekwensies vir vrae in Konstruk 6: Nuuskierigheid

Die hoogste frekwensie vir Konstruk 6 is vir vraag 43 verkry waar 13 (44.8 %) respondente aangedui het dat hul vooruit werk om voorbereid na die Wiskundeklas te kom. Die laagste frekwensie ten opsigte van die ideaal (Semantiese skaal 1) is twee respondente (6.9 %) wat aandui dat hulle nuwe inligting wat niks met hul studies te doen het nie, bestudeer (Vraag 40). Agt respondente (27.5 %) soek gedurig na nuwe inligting sodat hulle meer oor 'n onderwerp te wete kan kom (Vraag 33), gaan uit hul pad om vas te stel hoe om 'n moeilike probleem te benader (Vraag 34) en soek na geleenthede waarin hulle probleme kan oplos (Vraag 35). Ses respondente (20.6 %) dui aan dat dit vir hulle belangrik is om in verskillende onderwerpe geïnteresseerd te wees (Vraag 36) terwyl vyf respondente (17.2 %) nuwe onderwerpe ondersoek (Vraag 37). Om baie vrae oor 'n nuwe leergedeele te vra (Vraag 38) en antwoorde op uitdagende vrae te vind (Vraag 39) is vir slegs 11 respondente (37.9 %) belangrik. Vir 2 respondente (6.9 %) is dit belangrik om nuwe inligting wat niks met hulle studie te doen het nie, te bestudeer (Vraag 40) terwyl slegs 13 respondente (44.8 %) vooruit werk en voorbereid na die Wiskundeklas kom (Vraag 43). Sewe respondente (24.1 %) lees wyd om hul begrip van onderwerpe te verbreed (Vraag 41) terwyl dit vir 11 respondente (37.9 %) belangrik is om toetse te skryf wat meer as net memorisering vereis (Vraag 42). Dit is vir slegs 10 respondente (34.4 %) belangrik om hul kennis op die werklikheid toe te pas (Vraag 44). Hierdie response is kommerwekkend, veral gesien teen die agtergrond van 'n konstruktivistiese onderrigbenadering en kennisontploffing op tegnologiese gebied. Alle leerders behoort nuuskierig te wees (Facione, 2010:10) (*cf.* 1.4.1.2) en daarom is dit noodsaaklik dat onderrig- en leersituasies aangepas moet word om nuuskierigheid doelbewus aan te moedig. Leerders moet die waarde en betekenis van nuuskierigheid beseef en aangemoedig word om dit te ontwikkel.

Respondente A2, A9, E6, E8, E10, E13, E14, E16, E17, en E18 ag nuuskierigheid nie as belangrik nie en blyk daarom nie nuuskierig te wees nie (*cf.* 5.3). Respondente E6 en E13

beskou 58 % van die vrae wat op nuuskierigheid gefokus het as onbelangrik (cf. 5.3), terwyl 67 % van die vrae oor nuuskierigheid deur respondente A2, A9, E14 en E17 as onbelangrik beskou word (cf. 5.3). Respondent E18 ag 75 % van die vrae as onbelangrik (cf. 5.3) terwyl respondente E8 en E16, 92 % van die vrae as nie belangrik beskou nie (cf. 5.3). Hierdie konstruk blyk vir die respondente die onbelangrikste kritiese denkingesteldheid en houding te wees, alhoewel die literatuur dit as een van die belangrikste vir alle leerders uitwys (Facione, 2010:10) (cf. 1.4.1.2). Wanneer leerders nie nuuskierig is nie, gaan hulle moontlik nie wonder waar stappe, bewerkings, redes en stellings vandaan kom nie. Die gevolg kan ook wees dat leerders nie die waarheid soek nie, impulsief optree en nie deursettingsvermoë aan die dag lê nie. Die gebrek aan nuuskierigheid kan ook meebring dat leerders nie ontvanklik is vir ander idees nie en nie sistematies te werk gaan nie. Op grond van die voorafgaande stellings, is die navorser van mening dat hierdie kritiese denkingesteldheid en houding 'n voorvereiste vir al die ander kritiese denkingesteldhede en houdings is en baie aanmoediging nodig het by die respondente wat aan die studie deelgeneem het.

Om nuuskierig te wees beteken om uit te hou en aan te hou om goed-ingelig te wees en impliseer intellektuele weetgierigheid (Costa, 2009:17-38; Facione, 2011:30, 35). Respondente blyk nie die betekenis van nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding te besef nie aangesien met die uitsondering van vier vrae minder as 33 % van die respondente 'n 1 as respons op die semantiese skaal aangedui het wat vir die navorser die ideaal was. Die waarde van nuuskierigheid in Wiskunde impliseer onder andere dat leerders alternatiewe oplossingsmetodes soek en wiskundige afleidings binne wiskundige veronderstellings maak (Elder & Paul, 2002:35) (cf. 2.7). Die waarde van nuuskierigheid blyk ook nie deur respondente belangrik geag te word nie aangesien slegs agt respondente (27.6 %) aangedui het dat nuuskierigheid belangrik is om meer oor 'n onderwerp te wete te kom (Vraag 33). Strategieë wat gebruik kan word om nuuskierigheid aan te moedig sluit 'n verskeidenheid databronne, boeke, ensiklopedieë en woordeboeke in (Costa & Kallick, 2009b:98). Slegs sewe respondente (24.1 %) het aangedui dat hulle wyd lees om begrip oor 'n onderwerp te verbreed wat kan aandui dat respondente nie strategieë het om nuuskierigheid as denkingesteldheid en houding aan te moedig nie. Respondente blyk nie toegewyd en paraat te wees om nuuskierig te wees nie. 'n Aanduiding is dat respondente moontlik op 'n beginners tot bekwame vlak met betrekking tot die waarde, betekenis en toepassing van nuuskierigheid handel (cf. Tabel 6.1).

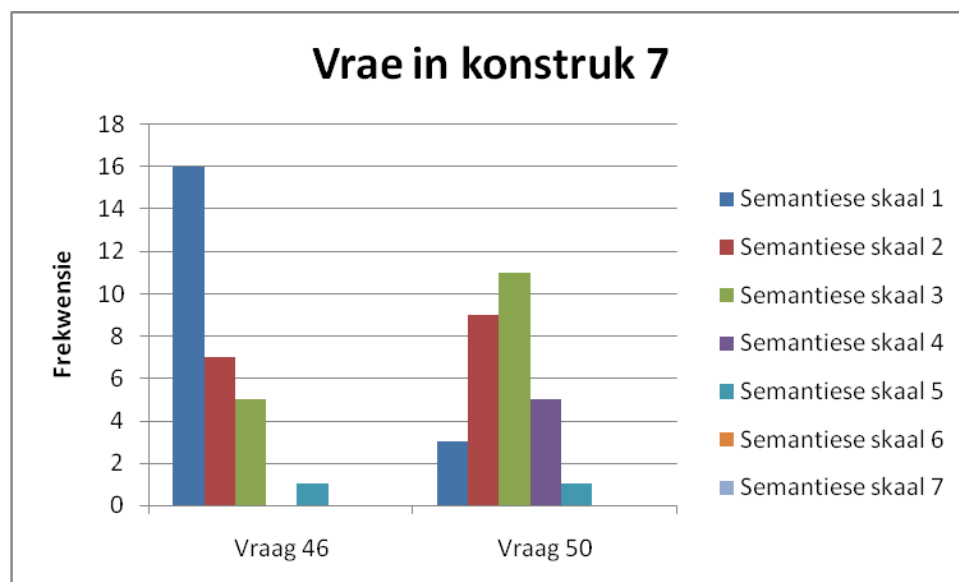
5.4.7 Response vir Konstruk 7: Weldeurdagte oordeel

In Tabel 5.11 word Konstruk 7 se data gerapporteer.

Tabel 5.11: Frekwensies vir vrae in Konstruk 7: Weldeurdagte oordeel

Konstruk 7: Weldeurdagte oordeel								
Semantiese skaal	1	2	3	4	5	6	7	Totaal
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>n</i>
Vraag 46: ... om te erken wanneer ek verkeerd is								
Vraag 46	16	7	5		1			29
Vraag 50: ... om my siening oor 'n saak te verander								
Vraag 50	3	9	11	5	1			29

Die frekwensies soos aangedui in Tabel 5.11 word skematies in Figuur 5.36 aangedui.

**Figuur 5.36: Frekwensies vir vrae in Konstruk 7: Weldeurdagte oordeel**

Die hoogste frekwensie vir Konstruk 7 is 16 respondente (55.1 %) wat aangedui het dat dit belangrik is om te erken wanneer hulle verkeerd is (Vraag 46) en die laagste is drie respondente (10.3 %) wat aangedui het dat dit belangrik is om hul siening oor 'n saak te verander (Vraag 50). Leerders moet begrip hê vir ander se metodes vir probleemoplossing en erken dat daar dikwels 'n verskeidenheid metodes is wat na 'n oplossing lei (Hiebert, aangehaal deur Van de Walle *et al.*, 2010:14) (*cf.* 1.4.1.4; 2.2.1). Dit blyk dus dat, omdat die leerders nie die kritiese denkingesteldheid en houding as belangrik ag nie, die response op hierdie vraag nie die uitsprake in die literatuur ondersteun nie.

Konstruk 7 (weldeurdagte oordeel) blyk veral problematies te wees vir respondente A4, A5, E1, E6, E7 en E8 (*cf.* 5.3) aangesien al die vrae in die konstruk as onbelangrik beoordeel is. Vir respondent A8 (*cf.* 5.3) is die helfte van die vrae nie belangrik ten opsigte van sy beskouing van weldeurdagte oordeel as belangrike kritiese denkingesteldheid en houding nie,

terwyl respondente A4, A5, E1, A6, E7 en E8 dit glad nie belangrik ag om 'n weldeurdagte oordeel te hê nie (cf. 5.3).

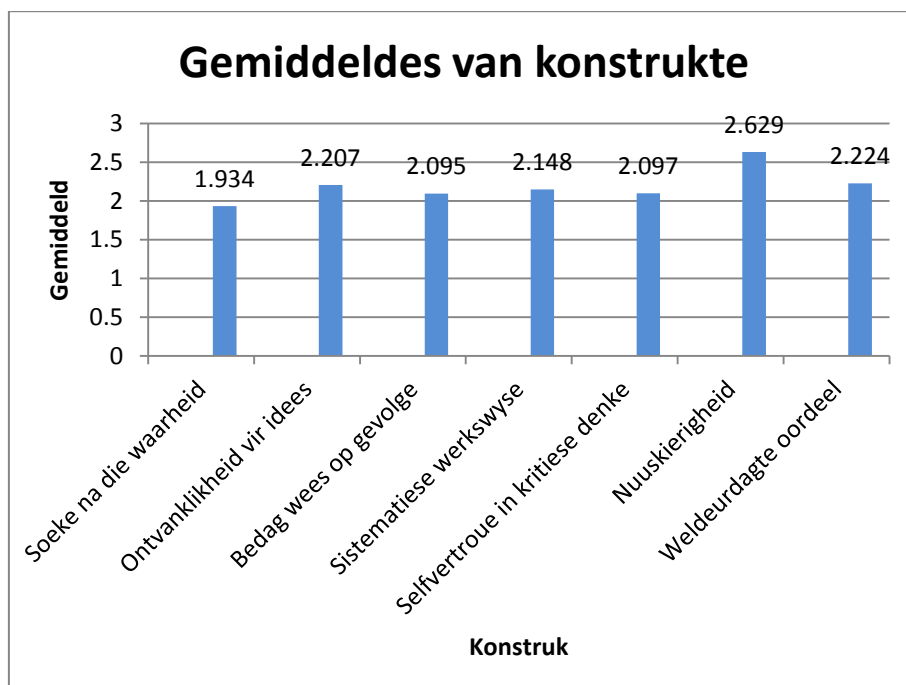
Om 'n weldeurdagte oordeel te hê beteken onder andere dat leerders sal besef dat probleme meer as een oplossing kan hê (Facione, 2011:30, 35). Dit blyk dat respondente nie die betekenis en waarde van 'n weldeurdagte oordeel besef nie aangesien net meer as die helfte van die respondente aangedui het dat hulle erken wanneer hulle verkeerd is en slegs drie respondente (10.3 %) aangedui het dat dit belangrik is dat hulle hul siening oor 'n saak verander. Dit blyk dat respondente op 'n beginners tot bekwame vlak met betrekking tot die belangrikheid van die betekenis en waarde asook toepassing van weldeurdagte oordeel optree (cf. Tabel 6.1).

In die volgende afdeling beweeg die navorser verder as net die opsomming en beskrywing van data deur die response wat vir die verskillende konstrukte verkry is, te vergelyk en om die invloed van biografiese veranderlikes op die response te bepaal.

5.5 KWANTITATIEWE DATA-ANALISE: VERGELYKINGS TUSSEN KONSTRUKTE EN DIE VASSTELLING VAN DIE INVLOED VAN BIOGRAFIESE VERANDERLIKES

5.5.1 Vergelyking van konstrukte

In Figuur 5.37 word die gemiddeldes wat vir die response ten opsigte van die sewe kritiese denkingesteldhede en houdings verkry is, gerapporteer.



Figuur 5.37: Gemiddeldes van konstrukte

Die gemiddeldes van al sewe konstrukte is groter as een wat vir die navorser aandui dat studente die kritiese denkingesteldhede en houdings nie volgens die ideaal van die navorser

as baie belangrik beskou het nie. Die gemiddeld van Konstruk 1 (soeke na die waarheid) is die laagste (1.934) (die naaste aan 1), en dus blyk dit dat die respondente die kritiese denkingesteldheid en houding om die waarheid te soek, as die heel belangrikste ag, dit daarom moontlik meer toepas as die ander en dit dalk beter as die ander kritiese denkingesteldhede en houdings ontwikkel kan wees. Konstruk 6 se gemiddeld is die hoogste (2.629) en dit wil voorkom asof nuuskierigheid, wat as die onbelangrikste beskou is, die mees problematiese kritiese denkingesteldheid en houding kan wees, waarskynlik nie toegepas word nie en daarom moontlik nie manifesteer nie. Dit is dus redelik om aan te neem dat nuuskierigheid meer aanmoediging nodig het ten opsigte van die betekenis en waarde daarvan asook strategieë om die toepassing daarvan te bevorder.

Ten einde geskikte statistiese prosedures vir die data-analise te identifiseer moes die skeefheid en kurtose vir elke konstruk eers van nader beskou word.

5.5.2 Kurtose en skeefheid van elke konstruk

Skeefheid en kurtose beskryf die vorm en simmetrie van die verspreiding van die data (Leedy & Ormrod, 2005:256). Bulmer (aangehaal deur Brown, 2008) stel die volgende riglyne voor vir skeefheid:

- i) Indien die skeefheid kleiner is as -1 of groter is as 1 , is die verspreiding uiters skeef;
- ii) indien die skeefheid tussen -1 en $-\frac{1}{2}$ of tussen $\frac{1}{2}$ en $+1$ is, is die verspreiding matig skeef en
- iii) indien die skeefheid tussen $-\frac{1}{2}$ en $+\frac{1}{2}$ is, is die verspreiding benaderd simmetries.

Die kurtose vir 'n standaard normale verspreiding is 3, terwyl 'n positiewe kurtose op 'n spits verspreiding en 'n negatiewe waarde op 'n plat verspreiding dui (Brown, 2008).

Die data wat vir hierdie studie verkry is, dui aan dat die konstrukte skeef verdeel is. Konstrukte 2, 4 en 7 is matig skeef na regs terwyl Konstrukte 1, 3, 5 en 6 uiters skeef na regs is. Die kurtose van bedag wees op gevolge (4.158) en soeke na die waarheid (3.539) is groter as 3, wat op 'n spits verspreiding van data dui.

Aangesien die data skeef verdeel en die steekproef klein was, is daar op aanbeveling van die statistikus wat behulpsaam was met die data-analise en interpretasie van nie-parametriese statistiek gebruik gemaak om vergelykings te tref. Volgens Pietersen en Maree (2007a:233) is nie-parametriese statistiese prosedures ook geskik waar steekproewe minder as 30 respondente het. In Tabel 5.12 word die data ten opsigte van skeefheid en kurtose vir elke konstruk gerapporteer.

Tabel 5.12: Data vir skeefheid en kurtose

Konstruk	n	Skeefheid	Kurtose
Konstruk 1: Soeke na die waarheid	29	1.706	3.539
Konstruk 2: Ontvanklikheid vir nuwe idees	29	0.833	0.189
Konstruk 3: Bedag wees op gevolge	29	1.890	4.185
Konstruk 4: Sistematiese werkswyse	29	0.957	1.265
Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke	29	1.181	1.937
Konstruk 6: Nuuskierigheid	29	1.619	2.549
Konstruk 7: Weldeurdagte oordeel	29	0.774	0.549

5.5.3 Vergelyking tussen konstrukte

'n Skriftelike kommunikasie van die onafhanklike statistikus (Viljoen, 2011) het aangedui dat die konstrukte skeef verdeel was, en daarom is tydens data-analise van nie-parametriese statistiese prosedures gebruik gemaak. Die Wilcoxon *signed-ranks* toets is gebruik om 'n vergelyking tussen die verskillende konstrukte uit te voer. Om die statistiese beduidendheid van die verskille tussen konstrukte te bepaal is *p*-waardes bereken en *r*-waardes is gebruik om die effekgroottes vir die statistiese beduidendheid van verskille te interpreteer (Viljoen, 2011). Die simbool *S* verteenwoordig die toetsstatistiek wat vir die Wilcoxon *signed-ranks* toets gebruik is. In Tabel 5.13 word die data wat gebruik is om die verskille tussen die verskillende konstrukte te bereken, aangetoon.

Tabel 5.13: Verskille tussen konstrunkte: Wilcoxon *signed-ranks* toets

Veranderlike	Konstruk	<i>n</i>	Mediaan	Standaard-afwyking	<i>S</i>	<i>p</i>	Effek-grootte <i>r</i>
Verskil 1_2 Soeke na die waarheid _ Ontvanklikheid vir idees	1	29	1.750	0.657	-71.5	0.084	0.175
	2		2.250	0.861			
Verskil 1_3 Soeke na die waarheid _ Bedag te wees op gevolge	1	29	1.750	0.657	-13.5	0.763	0.096
	3		2.000	0.980			
Verskil 1_4 Soeke na die waarheid _ Sistematiese werkswyse	1	29	1.750	0.657	-78.5	0.090	0.146
	4		2.142	0.781			
Verskil 1_5 Soeke na die waarheid _ Selfvertroue in kritiese denke	1	29	1.750	0.657	-77	0.079	0.119
	5		2.000	0.694			
Verskil 1_6 Soeke na die waarheid _ Nuuskierigheid	1	29	1.750	0.657	-200	0.0001 **	0.384
	6		2.416	0.981			
Verskil 1_7 Soeke na die waarheid _ Weldeurdagte oordeel	1	29	1.750	0.657	-51.5	0.221	0.189
	7		2.000	0.840			
Verskil 2_3 Ontvanklikheid vir idees _ Bedag te wees op gevolge	2	29	2.250	0.861	67.5	0.146	0.061
	3		2.000	0.980			
Verskil 2_4	2	29	2.250	0.861	28	0.533	0.036

Veranderlike	Konstruk	<i>n</i>	Mediaan	Standaard-afwyking	<i>S</i>	<i>p</i>	Effek-grootte <i>r</i>
Ontvanklikheid vir idees _ Sistematiese werkswyse	4		2.142	0.781			
Verskil 2_5 Ontvanklikheid vir idees _ Selfvertroue in kritiese denke	2	29	2.250	0.861	45.5	0.309	0.070
	5		2.000	0.694			
Verskil 2_6 Ontvanklikheid vir idees _ Nuuskierigheid	2	29	2.250	0.861	-111	0.014*	0.223
	6		2.416	0.981			
Verskil 2_7 Ontvanklikheid vir idees _ Weldeurdagte oordeel	2	29	2.250	0.861	15.5	0.701	0.010
	7		2.000	0.840			
Verskil 3_4 Bedag te wees op gevolge _ Sistematiese werkswyse	3	29	2.000	0.980	-29.5	0.533	0.030
	4		2.142	0.781			
Verskil 3_5 Bedag te wees op gevolge _ Selfvertroue in kritiese denke	3	29	2.000	0.980	-31	0.490	0.001
	5		2.000	0.694			
Verskil 3_6 Bedag te wees op gevolge _ Nuuskierigheid	3	29	2.000	0.980	-129.5	0.003*	0.263
	6		2.416	0.981			
Verskil 3_7 Bedag te wees op gevolge _ Weldeurdagte oordeel	3	29	2.000	0.980	-31.5	0.378	0.070
	7		2.000	0.840			

Veranderlike	Konstruk	<i>n</i>	Mediaan	Standaard-afwyking	<i>S</i>	<i>p</i>	Effek-grootte <i>r</i>
Verskil 4_5 Sistematiese werkswyse _ Selfvertroue in kritiese denke	4	29	2.142	0.781	47.5	0.313	0.035
	5		2.000	0.694			
Verskil 4_6 Sistematiese werkswyse _ Nuuskierigheid	4	29	2.142	0.781	-142.5	0.001*	0.262
	6		2.416	0.981			
Verskil 4_7 Sistematiese werkswyse _ Weldeurdagte oordeel	4	29	2.142	0.781	-17	0.691	0.047
	7		2.000	0.840			
Verskil 5_6 Selfvertroue in kritiese denke _ Nuuskierigheid	5	29	2.000	0.694	-170.5	0.000**	0.300
	6		2.416	0.981			
Verskil 5_7 Selfvertroue in kritiese denke _ Weldeurdagte oordeel	5	29	2.000	0.694	-17.5	0.682	0.082
	7		2.000	0.840			
Verskil 6_7 Nuuskierigheid _ Weldeurdagte oordeel	6	29	2.416	0.981	84	0.068	0.216
	7		2.000	0.840			

* Statistiese beduidendheid: $p < 0.05$

** Statistiese beduidendheid: $p < 0.01$

In Tabel 5.14 word die interpretasie wat aan die r -waardes gekoppel is weergegee, soos uiteengesit deur Lani (2008) en Leech *et al.* (2005:59).

Tabel 5.14 Effekgrootte waardes

r	Effekgrootte
0.1	Klein effek
0.3	Medium effek
0.5	Groot effek

Die volgende bespreking fokus op die statisties beduidende verskille wat tussen konstrukte opgemerk is. Daar is 'n statistiese beduidende verskil tussen Konstruk 1 (soeke na die waarheid) en 6 (nuuskierigheid), $p < 0.01 = 0.0001$ met 'n medium effekgrootte van $r = 0.384$. Dit blyk dus dat Konstruk 6 (nuuskierigheid) werklik minder belangrik as Konstruk 1 (soeke na die waarheid) beskou word en dat die verskil nie bloot toevallig is nie. Respondente wat nuuskierigheid nie as belangrik geag het nie, pas dit moontlik nie toe nie en het daarom meer aanmoediging nodig sodat die kritiese denkingesteldheid en houding manifesteer.

Daar is 'n statistiese beduidende verskil tussen Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees) en 6 (nuuskierigheid), $p < 0.05 = 0.014$ met 'n medium effekgrootte van $r = 0.263$. Dit blyk dus dat Konstruk 6 (nuuskierigheid) in 'n groter mate is as Konstruk 2 (ontvanklikheid vir idees) as minder belangrik beskou word, en dat vir die respondente nuuskierigheid nie maar toevallig minder belangrik as ontvanklikheid vir idees is nie.

Die verskil tussen Konstruk 3 (bedag wees op gevolge) en Konstruk 6 (nuuskierigheid) het 'n $p < 0.05 = 0.003$ met 'n medium effekgrootte $r = 0.263$ opgelewer. Weereens is Konstruk 6 (nuuskierigheid) in 'n groter mate as Konstruk 3 (bedag wees op gevolge) as minder belangrik beskou.

Daar is 'n statisties beduidende verskil tussen Konstruk 4 (sistematiese werkswyse) en 6 (nuuskierigheid), $p < 0.05 = 0.001$ met 'n medium effekgrootte, $r = 0.262$. Konstruk 6 (nuuskierigheid) is weereens nie maar toevallig as minder belangrik beskou nie.

Die verskil tussen Konstruk 5 (selfvertroue in kritiese denke) en Konstruk 6 (nuuskierigheid) dui ook op 'n statisties beduidende verskil $p < 0.01 = 0.000$ met 'n medium effekgrootte van $r = 0.300$. Nuuskierigheid is in hierdie geval ook nie maar toevallig minder belangrik as selfvertroue in kritiese denke beskou nie.

Uit bogenoemde data is Konstruk 6 (nuuskierigheid) beslis die kritiese denkingesteldheid en houding wat die minste belangrik deur die respondente geag is. Yesildere en Turnuklu (2006) sowel as Facione (2010:10) is van mening dat nuuskierigheid 'n persoonlike kwaliteit is wat

elke opvoeder behoort te hê (cf. 1.4.1.2). Dit is belangrik dat leerders inligting insamel deur skerp ondervraging en probleemstelling (Costa, 2009:17-38) (cf. 2.4), verklarings en redes vir stellings en vrae soek (Norris & Ennis, 1989:12) (cf. 1.4.1.4; 2.2.1; 3.2.1), alle sintuie gebruik (Costa, 2009:17-38) (cf. 2.4), geloofwaardige bronne gebruik (Norris & Ennis, 1989:12) (cf. 2.2.1.2; 2.4), alternatiewe in ag neem (Norris & Ennis, 1989:12) (cf. 1.4.1.2; 2.2.1) en oop vir toekomstige leer is (Costa, 2009:17-39) (cf. 2.4). Wanneer leerders hierdie kritiese denkingesteldheid en houding openbaar, kan dit daartoe aanleiding gee dat hulle meer krities in hulle denke is en die navorser is van mening dat prestasie in hulle werk ook sal verbeter.

Die navorser glo dat al die vermelde kritiese denkingesteldhede en houdings waarop die studie gefokus het direk met nuuskierigheid verband hou, wat impliseer dat die studente wat aan die studie deelgeneem het, nie inligting deur skerp ondervraging en probleemstelling sal insamel of verklarings en redes vir stellings sal soek as hulle nie nuuskierig is nie. Moontlik sal hulle ook nie alle sintuie gebruik en alternatiewe in ag neem as hulle nie 'n nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding het nie.

Die standaardafwyking wat in Tabel 5.13 gerapporteer word is 'n spreidingsmaatstaf en dui op die afwyking van elke waarde vanaf die rekenkundige gemiddeld (McMillan & Schumacher, 2006:163). 'n Standaardnormaalverspreiding kom voor wanneer die gemiddeld 0 is en die standaardafwyking 1 (Bernstein *et al.*, 2007:133). In Tabel 5.13 wissel die standaardafwyking vanaf 0.657 tot 0.981 wat daarop dui dat daar nie groot variansie in die response voorgekom het nie.

Aangesien biografiese veranderlikes ook 'n invloed op leerders se kritiese denkingesteldhede en houdings kan hê, word daar in die volgende afdeling gekyk of die biografiese veranderlikes wat 'n rol in die konteks van die studie gespeel het, 'n invloed op die respondente se response gehad het.

5.5.4 Invloed van biografiese veranderlikes op konstrukte

Aangesien daar 'n aantal veranderlikes is wat 'n invloed op kritiese denkingesteldhede en houdings kan hê (Van de Walle *et al.*, 2010:46) (cf. 1.4.1.3), is die invloed van die volgende veranderlikes, naamlik geslag, taal, ras en die skool waar die respondente gematrikuleer het, vir die studie in berekening gebring. In Tabel 5.15 word die aantal respondente volgens die veranderlikes wat in die studie gebruik is, uiteengesit. Slegs ten opsigte van Taal het 'n statistiese beduidende verskil tussen Afrikaanssprekende en Engelssprekende respondente voorgekom ten opsigte van Konstruk 3 (bedag wees op gevolge). Daar is van nie-parametriese statistiese prosedures gebruik gemaak om die verskil tussen die twee taalgroepe se response te bepaal. Die Kruskal-Wallis p – waarde meet die statistiese beduidendheid van die chi-kwadraat statistiek (Lund & Lund, 2010) en die r – waarde is gebruik om die effekgrootte van die verskille te bepaal.

Tabel 5.15: Data vir die werklike studie met betrekking tot veranderlikes

	Wit	Swart, Bruin, Indiër	Afrikaanssprekend	Engelssprekend	Township- skool	Model C- skool
Mans	3	9	2	10	8	4
Dames	7	10	6	11	8	9
Totaal	10	19	8	21	16	13

Ten opsigte van ras en Townshipskool waar respondente gematrikuleer het, was die mans en dames redelik gelyk versprei. Die meerderheid van die respondente was Engelssprekend en swart en gevolglik het meer respondente hul skoolopleiding aan 'n Townshipskool ondergaan. Tabel 5.16 dui die data vir die invloed van taal op die response van die respondente aan.

Tabel 5.16: Biografiese veranderlike: taal

Konstruk	Taal	Mediaan	<i>n</i>	Chi kwadraat	Kruskal Wallis <i>p</i>	<i>r</i>
Konstruk 1: Soeke na die waarheid	Afr.	1.750	8	0.199	0.656	0.175
	Eng	1.750	21			
Konstruk 2: Ontvanklikheid vir idees	Afr.	2.000	8	0.015	0.902	0.066
	Eng	2.250	21			
Konstruk 3: Bedag wees op gevolge	Afr.	1.625	8	3.822	0.051*	0.391
	Eng	2.000	21			
Konstruk 4: 'n Sistematiese werkswyse	Afr.	2.143	8	0.010	0.922	0.053
	Eng	2.143	21			
Konstruk 5: Selfvertroue in kritiese denke	Afr.	1.944	8	0.437	0.509	0.183
	Eng	2.000	21			
Konstruk 6: Nuuskierigheid	Afr.	2.375	8	0.468	0.494	0.300
	Eng	2.500	21			
Konstruk 7: Weldeurdagte oordeelsvermoë	Afr.	2.000	8	0.277	0.599	0.083
	Eng	2.000	21			

* Statistiese beduidendheid: $p < 0.05$

Aangesien taal die enigste biografiese veranderlike is waar 'n statisties beduidende verskil voorgekom het ten opsigte van Afrikaans en Engelssprekendes vir die belangrikheid van bedag wees op gevolge (Konstruk 3), is die Chi-kwadraatstatistiek gebruik om te bepaal of

twee mediaanwaardes statisties beduidend verskil (Vermeulen, 1998:81). Die p -waarde vir die vergelyking tussen Afrikaans en Engelssprekendes vir Konstruk 3 (bedag wees op gevolge), is naby aan 0.05, $p = 0.051$. Daar is dus 'n statisties beduidende verskil tussen Afrikaanse en Engelse respondente se siening van die belangrikheid om bedag te wees op gevolge as kritiese denkingesteldheid en houding. Die resultate dui daarop dat die Engelssprekende studente die kritiese denkingesteldheid en houding minder belangrik ag as die Afrikaanssprekende respondente. 'n Klein effekgrootte van 0.391 is vir die verskil bereken. Die Engelssprekende studente was byna 3 keer meer as die Afrikaanssprekende studente wat 'n groter steekproef behels het en 'n invloed op die resultate kon uitoefen. Opvolgstudies behoort onderneem te word om die rede vir dié verskil te bepaal. Verder het hierdie vergelyking ook aangetoon dat onderrig in alle skole waarskynlik nie fokus op die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings nie.

'n Kwalitatiewe studie is onderneem om die resultate wat uit die kwantitatiewe data verkry is, beter te verstaan. In die volgende afdeling word die tendense wat vanuit die kwalitatiewe data vir die groep as geheel opgemerk is, hanteer.

5.6 SAMEVATTENDE KWALITATIEWE DATA-ANALISE VAN DIE GROEP RESPONDENTE

Om die kwantitatiewe data te verduidelik, het die respondente narratiewe geskryf wat op die vrae uit die vraelys gebaseer was. Afhangend van die individuele resultate wat uit die vraelys verkry is, het die narratief uit twee dele bestaan. Die eerste deel van die narratief het oorsake probeer vind vir die kritiese denkingesteldhede en houdings wat deur die respondente as onbelangrik/belangrik beskou is en die tweede deel het antwoorde probeer vind op faktore wat bydra tot kritiese denkingesteldhede en houdings wat as belangrik/onbelangrik geag is. Vir elke respondent is 'n unieke vraelys in ooreenstemming met hulle vraelysresponse opgestel waarin hulle ook moes aandui of hulle dink dit nodig is om positiewe kritiese denkingesteldhede en houdings te hê en wat gedoen kan word om die kritiese denkingesteldhede en houdings wat hulle as onbelangrik beskou, aan te moedig. Die antwoorde op hierdie vraag sou ook kon dui op faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings kan beïnvloed.

Respondente se narratiewe is individueel ontleed (cf. Bylaag D op CD: Samevattende analise van narratiewe) (cf. 5.3) en kodes en temas is vanuit die narratiewe geïdentifiseer en in kategorieë georden. Uit die narratiewe is faktore wat tweedejaar-Wiskundeonderwysstudente se kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed, geïdentifiseer. Die temas wat tydens die analise van die narratiewe geïdentifiseer is, is onder die kategorieë soos in die literatuur aangedui word, bespreek naamlik die persoon, betekenisgewing, insidente/ervarings en die taal van die respondente (McMillan & Schumacher, 2006:62). Die verwysings na respondente in hierdie afdeling (A3; E10 ens.) is gebaseer op die unieke verwysing wat aan elke respondent gegee is en wat ook in die

individuele data-analise gebruik is (cf. Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente). In die volgende afdeling word die hooftemas wat vanuit die response geïdentifiseer is, gerapporteer.

5.6.1 Wie of wat dra by tot die feit dat jy moontlik nie die kritiese denkingesteldheid en houding as belangrik ag nie? (cf. CD: A1)

Die response op hierdie vraag sou die navorser in staat stel om die onbelangrikheid waarmee die respondente die kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het, te verklaar (vergelyk Tabel 5.4). Die temas wat vanuit die response geïdentifiseer is, word vervolgens onder die kategorie persoon, betekenisgewing, insidente/ervarings en taal weergegee.

5.6.1.1 Die persoon

Persoonlike faktore

Ouers, maats, opvoeders en ander individue speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling van begrip (Donald *et al.*, 2004:73) (cf. 3.3.2.1) en volgens die navorser ook in die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings. Die narratiewe dui aan dat die persoon self (A2, A4, E5, E7, E8, E10, E16, E21), ander mense (A5, A6, E8) en hul opvoeders (E10) bydra tot die feit dat respondente kritiese denkingesteldhede en houdings **nie as belangrik** beskou in Wiskunde nie. Die response kan moontlik daarop dui dat ouers en opvoeders nie die kritiese denkingesteldhede en houdings modelleer nie.

My “peers” wat “*prejudices*” het sowel as die feit dat hy “*embarrassed*” is om vrae te vra en ander kan dink dat hy “*stupid*” is (E8) sowel as maats wat “*lousy*” opmerkings maak (E21) dui op die invloed van maats as faktor wat kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. Samewerking in groepe is 'n leeruitkoms in Wiskunde (Department of Education, 2003a:10; Jacobs, 2004a:97, 98) (cf. 1.4.1.2) en maats se opmerkings in die klaskamer kan 'n invloed op leerders se emosies hê (Carroll, 2004:14; Costa & Kallick, 2004:13) (cf. 2.6). Die teenwoordigheid van ouers, maats en opvoeders kan dus as belangrike faktore vir die ontwikkeling van kritiese denkingesteldhede en houdings beskou word.

Persoonlike ingesteldheid is genoem as 'n faktor wat 'n rol speel by die belangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings beskou word.

Persoonlike ingesteldheid

“*Prejudices (of my peers which) force me to act in a bias way*” (E8), “*my attitude towards mathematics*” (E10), “*being just careless and ignorant*” (E14), “*my persoonlikheid*” (A2), “*the topic*” (E10), Wiskunde wat “*nie my passie (is) nie*” (A2), om nie van “*onnodige moeite (te hou) nie*” (A2), wanneer die doel nie raakgesien word nie (E16), “*my curiosity*” (E18), om na die wêreld as “*more fact driven rather than a more dynamic perspective*” te kyk (E1) en om te weet dat daar altyd iemand anders sal wees “*who (will) find the answer*” (E8), is persoonlike houdings of ingesteldhede wat klaarblyklik daartoe aanleiding gee dat kritiese denkingesteldhede en houdings as **onbelangrik** in Wiskunde geag word. Leerders behoort

onafhanklik op te tree en vir hulle eie leer verantwoordelikheid te neem (Feuerstein *et al.*, 1985:49) (*cf.* 3.4.2.2) en dit blyk dus dat die deelnemers nie oor hierdie vaardighede beskik nie en gevolglik nie kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou nie.

Ervarings uit die verlede (E18), die betekenisloosheid van die lewe: *"life right now has no meaning"* (E16), dit is 'n *"waste of time"* (E17), om nie die *"nut daar in (te sien) om al die verstreende moeite te doen"* nie (A2), 'n persoonlikheid om nie *"in detail te ontleed nie"* (A2), *"not being interested in such"* (E14), (E18) en omdat *"Wiskunde nie my grootste passie"* is nie (A2), is ook faktore wat met persoonlike ingesteldhede verbind kan word wat respondente se kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. Respondent E14 is *"careless and ignorant"* terwyl Respondent E16 sê: *"if its incorrect its incorrect"* en *"I just learn what I need to learn"*. Dit blyk uit die response dat respondente nie meer wil weet nie: *"don't like knowing more than I should know"* (E16) en dat hulle nie reken dit nodig is om kennis toe te pas nie, want *"life is not really that complicated"* (E16) en *"investigations (to do it) looks like a waste of time"* (E17). *"Stubbornness"* (E1) en 'n *"fact driven"* wêreld (E1) is ook faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou word. *"I get to give up when I am being asked challenging work"* (E17) en *"other people (may) think its a stupid question"* (E8) dui op gebrekkige uithouvermoë en selfvertroue as faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. Uithouvermoë en nuuskierigheid is veral in Wiskunde belangrik (Royster *et al.*, 1999:317) (*cf.* 2.6) en kan 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van konsepte en 'n gevoel van bevoegdheid om Wiskunde probleme op te los.

Emosionele faktore

Emosionele aspekte word ook aangehaal as faktore wat 'n invloed het op die onbelangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings beskou word. Emosionele verhoudings van liefde en geborgenheid kan in onderrigssituasies gebou word (Feuerstein *et al.*, 1985:49) (*cf.* 1.4.1.4) en is 'n belangrike faktor in die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings (Carroll, 2004:14; Costa & Kallick, 2004:13). Die volgende emosionele faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings kniehalter word genoem.

Vriende wat *"lousy points upraise"* (E21), *"(me) being lazy"* (E17, E21), *"embarrassed to ask a question"* (E8, A3), *skaamheid* (A3, E21), *"stubbornness"* (E1), *"teleurstelling"* (A3) en *"I feel like a loser if I got maths problem(s) wrong"* (E14) is emosionele aspekte wat kritiese denkingesteldhede en houdings kan kniehalter.

Gebrek aan beplanning en swak tydsberekening

Beplanning en 'n gebrek aan tyd word ook vermeld as faktore wat inwerk op die onbelangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings beskou word. Om 'n swak *"beplanner"* (A2) te wees: *"I don't plan ahead, I live for the "now" (E5), "don't think about what is to come"* (E16) en 'n *"lack of time"*: (*"having less time"*, *"time is something students don't have"*) (E8, E14, E16) is faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings negatief beïnvloed. Hoër-orde denkvaardighede wat beplanning insluit (Schunk *et al.*, 2008:55) (*cf.*

2.2.1) is noodsaaklik om vas te stel wat die doel met 'n taak/opdrag is, om die mees geskikte denkprosesse te kies en om die denkprosesse so te rangskik dat die doel bereik word (Beyer, 1987:193; Hartman, 2001; Sungar & Senler, 2009:46). Respondente beskou dus gebrekkige beplanning en 'n onvermoë om tyd te bestuur as belangrike faktore vir die belangrikheid waarmee die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings gepaard gaan.

Persoonlike vermoë

Persoonlike sienings van die eie vermoë dra ook by tot die onbelangrike beskouing van kritiese denkingesteldhede en houdings. “A broad thinking that has to do with my mental capacity” (E18), *onkunde* (E21), “it needs a certain skill” (E10), “many things confuse me” (E16), “if its something difficult for me than I don’t (reflect)” (E16), *as die werk te veel is*(E14), *as die vraag nie verstaan word nie* (E21) en *as die werk “uitdagend” is* (E17), word kritiese denkingesteldhede en houdings negatief beïnvloed. Hierdie response van die respondente is in lyn met die literatuur wat aandui dat indien leerders gebrekkige kognitiewe funksies openbaar hulle onder andere nie in staat sal wees om met meer as een bron van inligting te werk nie en vaag en vlugtig waarneem (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 2002:138; Feuerstein *et al.*, 1980:73) (*cf.* 3.4).

5.6.1.2 Betekenisgewing

Respondente se narratiewe is ontleed om te bepaal watter betekenis hulle heg aan die faktore wat die onbelangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed.

Betekenisloosheid

Omdat “life not a set plan” (E5) is nie, om te “live for the “now”” (E5) en om nie te “think about what is to come” (E16) is faktore wat die betekenisloosheid van kritiese denkingesteldhede en houdings aandui. Respondent A2 is van mening dat sy nie die nut daarin sien om moeite te doen as “mens net vir iemand kan vra wat weet om jou te verduidelik nie”. Om nie die waarde te sien van “working through something you don’t know” (E16) dui op negatiewe betekenisgewing wat die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed.

5.6.1.3 Insidente/Ervarings

Respondente se narratiewe is ontleed om te bepaal hoe hulle ervarings en/of insidente bydra tot hulle siening van die onbelangrikheid van die kritiese denkingesteldhede en houdings.

Onderrigleerervarings

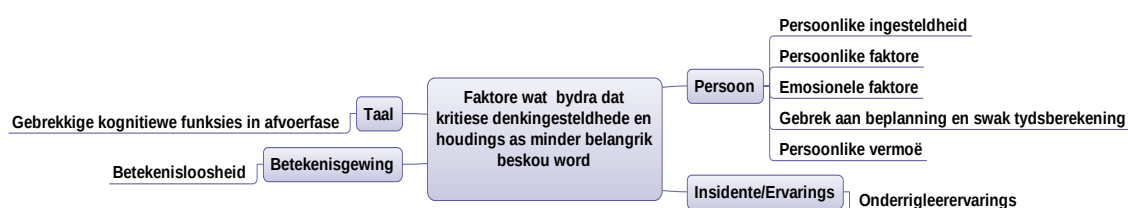
Onderrigleerervarings blyk sentraal te staan tot respondente se siening van die belangrikheid of onbelangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings. Hulle merk die volgende op: “Enough reasoning was not involved” (E10), niemand wat haar “wys (hoe) om wiskunde logies te benader nie” (A2), 'n leerder wat “never actually learns much from assignments

because its more of group work” (E16), te veel werk deur opvoeders (E14), *“questions (that are mostly over my competent”* (E17), *“not real-life work”* (E17), *“more application than solving problems”* (E10), dele van werk wat *“more applicable to (in) real-life”* is (E8), die skakel tussen *“reality experience and knowledge based on that content”* (E18), werk wat *“not interesting at times”* is nie (E17) en wanneer opvoeders werk *“for marks”* gee (E18), is faktore wat deur die onderrigsituasie uitgewys is as faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings negatief beïnvloed. Die beskikbaarheid van bronne om inligting te kry (*“dictionaries and encyclopedias”*) (E18) is ook ’n faktor wat kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. In hierdie verband ondersteun die literatuur die rol van die opvoeder (Chaffee, 1985:245; Costa & Kallick, 2009b:98; Royster et al., 1999:317) ten opsigte van vraagstelling (Costa & Kallick, 2009b:106, 118), klaskamerinteraksie (Costa & Kallick, 2009b:101; Gawe, 2004:214), en terugvoer (Costa & Kallick, 2009b:112) wat kan impliseer dat geleenthede vir leerders geskep kan word om kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig. Lewenswerklike toepassings is veral in Wiskunde belangrik vir die inoefening van vaardighede en vir probleemoplossing en kan gebruik word om kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig.

5.6.1.4 Taal

Respondent A4 se narratief het ’n negatiewe ondertoon: *“Dis nie nodig om dit te verbeter nie”* en Respondent A4 gebruik in sy narratief woorde wat deur die vrae in die narratief gegee is. Deurgaans spreek die narratiewe van arm beskrywing, swak sinskonstruksie en spelfoute wat dui op gebrekkige kognitiewe funksies in die afvoerfase naamlik die onvermoë aan verbale uitdrukkingsmeganismes en die onvermoë om response akkuraat en presies te kommunikeer (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein et al., 1980:74) (cf. 3.4.2).

Faktore wat daartoe aanleiding gee dat kritiese denkingesteldhede en houdings as nie belangrik geag word en daarom moontlik swak ontwikkel is, word in Figuur 5.38 skematies voorgestel.



Figuur 5.38: Faktore wat bydra tot die feit dat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik geag word

Die belangrikste faktore wat deur respondente uitgewys word, is die persoon se persoonlike ingesteldheid, persoonlike faktore, emosionele faktore, ’n gebrek aan beplanning en tydsberekening en persoonlike onvermoë.

5.6.2 Wie of wat dra by tot die feit dat jy die kritiese denkingesteldheid en houding as belangrik ag? (cf. CD: B1)

Die response op hierdie vraag sou die navorser in staat stel om die belangrikheid waarmee die respondente die kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het, te verklaar.

5.6.2.1 Die persoon

Persoonlike faktore

Opvoeders behoort op die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings te fokus (Liu, 2007:79; Lombard & Grosser, 2008:576) (cf. 1.1) en is 'n belangrike faktor in die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings (Chaffee, 1985:245; Costa & Kallick, 2009b:98; Royster *et al.*, 1999:317) (cf. 2.6.) Dit is belangrik dat leerders vir hulle eie leer verantwoordelikheid aanvaar (Lappan, 1999) terwyl ouers, maats, opvoeders en ander individue belangrike rolle speel in die ontwikkeling van begrip (Donald *et al.*, 2004:73).

Die persoon self (A2, A3, A4, A5, A6, A8, E1, E2, E3, E5, E7, E10, E14, E15, E16, E17, E18, E21) opvoeders (A2, A3, A5, A6, A8, E3, E4, E5, E7, E9, E17, E18, E19, E21), ouers en ander mense (A4, A6, A5, A8, E1, E2, E4, E5, E7, E8, E9, E16, E18, E19, E21) dra by tot die feit dat kritiese denkingesteldhede en houdings **belangrik** geag word. Die kerk (E19) is as rolspeler uitgewys aangesien dit 'n bewuswording skep om die fout eers by jouself te soek: *"don't look at a stick in your brother's eye and forget a stem in yours"*. *"Enthusiasts of other students"* (E18), *"my career that I choice to follow"* en *"TV show(s) that I watch"* wakker kritiese denkingesteldhede en houdings aan.

Persoonlike ingesteldheid

'n *"Inner force"* en voorkeur vir logiese redenering (E1), om 'n probleem te verstaan (*"seeking to have a beter understanding of mathematics"*), *"to improve my thinking ability"* (E14), om die regte antwoord te kry (E14), *"knowing what to do"* (E15) en om te soek na redes (E16) is faktore wat die belangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings geag word, beïnvloed. Kritiese denkingesteldhede en houdings word ook beïnvloed deur *"not to judge"* (E2), respek en verdraagsaamheid teenoor ander (E3, E17, E18), 'n *"love for mathematics"* (E7, E15) en 'n positiewe instelling teenoor Wiskunde: *"taking Maths serious in real life situations and willing to learn more in Maths"* (E15). 'n Persoonlike ingesteldheid om *"my personal best in what I set my mind to and what I find interesting in"* te ontwikkel (E1), 'n persoonlike verantwoordelikheid om te *"learn from others"* en om te *"succeed in life"* en hoog te mik (E14) asook 'n *"dedication within myself in getting to enjoy Maths problems"* (E15) is faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. Om betekenislose besluite te vermy: *"avoiding meaningless decisions"* (E2, E10) en om jou eie tekortkominge te besef en bewus te wees dat jy van ander kan leer: *"Knowing that I'm not the master I have to listen and learn from others"* (E14), om *"op hoogte te wees"* en te weet wat die probleem is of wat reg is (A3, E2, E15, A2, E14, E18), *"the outcomes that are expected"* (E21), *"the respect we give each other"*, *"for them to respect me also"* (A2, E2; E17, E18), aanmoediging/motivering

(*“what they have to say motivates me”*) (E7, E16), om versigtig te wees in uitsprake: *“every decision I take will influence or have impact on me”* (E19, E2), om te besef watter invloed besluite op ’n mens het *“before making decisions you should think critically and creatively about your decisions”* (A2, A3, E2, E4, E8, E10), innerlike motivering: *“motivate myself”* (E1, E3, A4), ’n toekomsvisie (E3), *“providing the service correctly”* (E1), om perfek te wil wees (A4) en *“to see or prove that I can do rough problems”* (E1, E2) is persoonlike faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings **aanmoedig**. Hierdie faktore word ondersteun deur die literatuur wat ontvanklikheid vir idees en om bedag te wees op gevolge (Facione, 2011:30, 35) sowel as ’n bestendige interne motivering om kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik (Facione, 2011:29; Facione et al., 1997:1) (cf. 2.6) aanmoedig.

Emosionele faktore

Ten opsigte van emosionele faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou word, word *“selfbevrediging”* (A2) en *“beslis is dit ’n lekker gevoel”* (A3, E16) gemeld.

Beplanningstyd

Ten opsigte van faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou word, word *tydsbestuur* (E1, E18), *“die eindresultaat van ’n Wiskunde probleem”* (A6) en *“to understand the problem”* (E2), vermeld. Leerders behoort tyd te neem om die probleem te verstaan en opdragte suksesvol uit te voer. Beplanning as faktor vir die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings is in lyn met die literatuur wat aandui dat ’n beplande sistematiese werkswyse gevolg moet word (Facione, 2011:30, 35; Feuerstein et al., 2002:138-140) (cf. 1.4.1.4) en dat die vaardigheid van beplanning nodig is om denkprosesse te reguleer (Beyer, 1987:17, 24).

Persoonlike vermoë en ervaring

Ten opsigte van persoonlike vermoë en ervaring as faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou word, word *“basiese kennis”* (A3) wat dit maklik maak *“to spot mistakes”* (E3, E2), modules (E7), *“my life”* (E21), persoonlike ervaring en die omgewing: *“my lifestyle”*, *“my hobby”* en *“being exposed to different culture(s) in my travels”* (E1) vermeld. Vorige ervaring het ’n invloed op die toepas van kritiese denkingesteldhede en houdings (Dietrich, 2010) en leerervarings behoort geskep te word dat kritiese denkingesteldhede en houdings aangemoedig word (Schunk, 2004:316) (cf. 3.2.2).

5.6.2.2 Betekenisgewing

Respondente vermeld die volgende faktore ten opsigte van die respondent se betekenisgewing.

Positiewe betekenisgewing: suksesvolheid

Respondente koppel sukses aan die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings. Respondent E1 se vorige ervaring as rotsklimmer, om die probleem weer op te los “*until I get the right answer*” (E3), “*I want to know why, so I can understand how*” (E5), om seker te maak dat ek die vraag beantwoord het (E14, E19), “*to prepare myself for the work I have to do*” (E14), om probleme “*in real life situations*” toe te pas (E15) om “*vooruit (te) beplan*” (A4, E2), om suksesvol te wees en nie teleurgestel te word nie (A3, E1, E14), om “*meaningless decisions*” te vermy (E2), om seker te maak dat die eindresultaat akkuraat is (A3, E1), om seker te maak dat genoeg inligting beskikbaar is (E2), om te vra “*if one doesn’t understand*” (E19) en om die opdrag deur te kom (E2) is faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik en positief beskou word. Gesamentlik gesien hou die positiewe betekenisgewing verband met suksesvolheid wat op alle terreine deur middel van kritiese denkingesteldhede en houdings bereik kan word.

Om probleemoplossingsvaardighede op die werklikheid toe te pas (A3, E2), om probleme op te los (E15, E17, E18, E15) sowel as om oor die vaardigheid te beskik om in die toekoms soortgelyke probleme op te los: “*If I know the reason, I’ll know how to solve the problem*” (E16) en om diens te lewer (E1), motiveer respondente om kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik. Uithouvermoë is ’n belangrike vaardigheid en denke word gestimuleer wanneer leerders blootgestel word aan situasies waarin Wiskunde toegepas word (Costa & Kallick, 2009c:118; Lipman, 2003:208; Slavin, 1997:387) (cf. 2.2.1; 3.2.2). Om die waarheid te soek is die vra van indringende vrae en die navolg van redes en bewyse noodsaaklik (Facione, 2011:30, 35; Ricketts *et al.*, 2003:61) (cf. 2.4). Faktore wat met betrekking tot respondente se betekenisgewing genoem is, is dus in lyn met die literatuur.

5.6.2.3 Insidente/Ervarings

Respondente se narratiewe is ontleed om te bepaal hoe hulle ervarings en/of insidente bydra tot hulle siening van die belangrikheid van die kritiese denkingesteldhede en houdings.

Onderrigleerervarings

Onderrigstrategieë en metodes wat onderwysers volg (E18) en wat “*goed en logies verduidelik sodat dit sin maak*” (A2, E17), probleemoplossingstrategieë en geleenthede om dit toe te pas (E2, E3, E4, E15, E18): “*what am I given, what can I do with it, what do I know about it?*” (E3, E2, E4), aanmoediging: “*You are the future teachers, if you don’t know how to solve this problem how are you going to teach your learners?*” (E3), die opvoeder se toewyding en passie: “*assist me to think better*”, “*educators commitment*” (E17, E19) en hulpbronne wat aangedui word (“*go to the websites such as Geogebra*”) (E3) moedig kritiese denkingesteldhede en houdings aan. Opvoeders wat leerders betrek deur “*different students questions*” te vra (E4, E17), probleme so oplos dat ’n mens kan sien dat opvoeders “*know their basics*” (E9), “*positive feedbacks in solving problems in Maths*” (E15, E3) gee en verduidelik “*why did we do what we did*” (E17, E4) is faktore wat bydra dat kritiese

denkingesteldhede en houdings belangrik geag word. Lewenswerklike situasies (E4, E2), die aard van probleme (*“tough problems”*) (E2), *“outcomes that the lecturer expects”* (E21), erkenning vir leerders se konstruksie van hul eie denke: *“Everyone has his/herself way of thinking and construct knowledge in their own manner and way”* (E4), *“how you reached that answer”*, dat die *“eindresultaat akkuraat kan wees”* (A3), die *hoeveelheid lesmateriaal* (E1, E4) sowel as *groepwerk* en *groepbesprekings* (E4) is faktore wat die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings aandui.

Hierdie faktore beklemtoon die belangrike rol van die opvoeder sowel as onderrigleersituasies wat geskep moet word om kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig (Costa & Kallick, 2009b:98; Fraser, 2006:9; Woolfolk, 2004:339) (cf. 2.5; 2.6; 3.2).

5.6.2.4 Taal

Respondent E1 was in staat om in beskrywende en positiewe taal aan te dui wat sy siening van die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed. Respondent E1 gebruik onder andere die frases *“different viewpoints”*, *“meta-cognitive method”* en *“logic and reasoning”*. Hierdie groep respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik ag se response is oor die algemeen ryk aan beskrywing.

Figuur 5.39 stel faktore wat daartoe aanleiding gee dat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik is, skematies voor.



Figuur 5.39: Faktore wat bydra tot die feit dat leerders kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou

Ouers, onderwysers, maats en die respondente self, persoonlike ingesteldheid sowel as onderrigleerervarings en positiewe betekenisgewing word deurgaans deur die meeste respondente genoem as faktore wat belangrik is vir kritiese denkingesteldhede en houdings.

Beide groepe, naamlik dié wat kritiese denkingesteldhede en houdings onbelangrik ag, en dié wat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik ag, vermeld die belangrike rol van die persoon self, opvoeders, ouers, maats, familie en vriende.

Onderrigleerervarings, die persoon se persoonlike ingesteldheid, persoonlike vermoë, emosionele faktore en beplanningstyd word deur respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik en nie-belangrik beskou nie, vermeld. Die groep wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou, vermeld hoofsaaklik die negatiewe uitwerking wat maats se uitlatings op hulle het, terwyl die groep wat kritiese

denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou ook die kerk, loopbaankeuses en TV-programme vermeld.

Ten opsigte van persoonlike ingesteldheid vermeld die groep wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou hoofsaaklik hul negatiewe ingesteldheid teenoor Wiskunde, die betekenisloosheid van die lewe, gebrekkige nuuskierigheid, gebrekkige strategieë en uithouvermoë. 'n Persoonlike ingesteldheid en verantwoordelikheid van nuuskierigheid, ontvanklikheid vir idees, weldeurdatte oordeel, om bedag te wees op gevolge, uithouvermoë, die verbetering van die self, innerlike motivering en 'n positiewe ingesteldheid jeens Wiskunde kenmerk die faktore wat deur die respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou, uitgelig is.

Emosionele faktore wat genoem is deur die respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou, sluit hoofsaaklik die negatiewe opmerkings van maats, hardkoppigheid, skaamheid en lae selfbeeld in terwyl die groep respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou op 'n positiewe selfbeeld en gevoel van selfbevrediging dui.

Die groep respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou is van mening dat daar nie baie tyd is nie en daarom beplan hulle nie. Respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou gebruik tyd om die probleem te verstaan en hou aan om by die eindresultaat uit te kom. Vir beide groepe speel tyd dus 'n rol in die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings.

Respondente wat nie die verstandelike vermoë en vaardighede het nie en opgee as werk te veel en uitdagend is, is faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou word. 'n Basiese kennis wat toegepas word, modules wat gevolg word en persoonlike ervarings en omgewing speel ook 'n rol in die belangrikheid waarmee kritiese denkingesteldhede en houdings geag word.

Met betrekking tot betekenisgewing vermeld respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings minder belangrik beskou die betekenisloosheid van die lewe en probleemoplossing terwyl respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou uithouvermoë, 'n toekomsvisie, prestasie, suksesvolheid en die toepas van kennis as faktore vermeld.

Ten opsigte van insidente en ervarings word onderrigleerervarings deur beide groepe vermeld. Die respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou skryf onderrigleerervarings wat arm aan redenering, modellering van denkingesteldhede en houdings, moeilike werk en vrae, geen of min lewenswerklike toepassings, oninteressante werk en gebrekkige bronne daaraan toe. Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings ten opsigte van onderrigleerervarings word ondersteun deur onderwysers se onderrigstrategieë en metodes, probleemoplossingstrategieë, aanmoediging, toewyding en passie van opvoeders,

hulpbronne, terugvoer, die toepas op lewenswerklike situasies en erkenning van leerders se individuele konstruksie van kennis.

Respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou se narratiewe het in sommige gevalle 'n negatiewe ondertoon en was arm aan beskrywing in vergelyking met respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou.

Samevattend blyk dat respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou nie kwalitatiewe leerervarings gehad het nie wat moontlik 'n negatiewe uitwerking op hul prestasie en selfbeeld kon hê en gevolglik ook bydra tot 'n negatiewe toekomsvisie en 'n ervaring van 'n sinlose bestaan.

In die volgende afdeling word die temas vir wat gedoen kan word om kritiese denkingesteldhede en houdings te verbeter, verduidelik.

5.6.3 Wat kan gedoen word om die kritiese denkingesteldheid en houding te verbeter? (cf. CD: A2)

Die response op hierdie vraag sou die navorser die geleentheid bied om ook moontlike faktore wat die onbelangrike siening van die respondente met betrekking tot kritiese denkingesteldhede en houdings soos met die vraelys gemeet, te identifiseer.

5.6.3.1 Die persoon

Die respondente blyk positief te wees ten opsigte van die verbetering van kritiese denkingesteldhede en houdings en beskou dit as moontlik (cf. Bylaag D op CD: Narratiewe van individuele respondente).

Persoonlike verandering, groei en ontwikkeling

Persoonlike verandering, groei en ontwikkeling moet volgens die respondente plaasvind om kritiese denkingesteldhede en houdings te verbeter. Ten opsigte van soeke na die waarheid meld Respondent E8 dat *“Start caring more about how to get to the answer”* (E8), meer tyd *“to understand the problem”* en om te *“look at what (you) have and where (you are) heading to”* sowel as *“meer interest in the work”* kan help om beter kritiese denkingesteldhede en houdings te hê. 'n Groter besorgdheid oor 'n sistematiese kritiese denkingesteldheid ten opsigte van probleemoplossing: *“analyze problems first”* (E10), om eers perspektief te kry (*“slow down”*) en besluite gebaseer op *“facts and not on feelings”* te neem (E8) sowel as *“more interest in the work”* en *“all the facts”* in ag te neem (E8) kan kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoedig. Om oop te wees om van ander te leer: *“sit next to people who are focused in class so that (you) don't get easily distracted”* (E8) en *“approving your wrong doing”* kan kritiese denkingesteldhede en houdings ten opsigte van soeke na die waarheid aanmoedig.

Om *“more organized”* te wees en om tyd *“more accurately”* te beplan (E8), *“more respect”* vir ander se idees te hê (E8), om groter aanvaarding vir ander se idees te hê: *“care for different*

people's feelings" (E10), jou swakhede te aanvaar ("*accept (your) weaknesses*") (E9) en "*start to think out of the box*" (E21) kan 'n ontvanklikheid vir idees as kritiese denkingesteldheid en houding aanwakker. Om na ander se sienings te luister en te "*compare which ones are best*" (E18) sowel as "*academic intelligence*" (E8) moedig ontvanklikheid vir idees aan.

"*Extra time and effort*" (E8) en om seker te maak dat "*I haven't made any mistakes*" (E8) kan 'n sistematiese werkswyse aanmoedig.

Selfvertroue in kritiese denke kan aangemoedig word deur beter "*time management*" (E10) en om seker te maak "*I haven't made any mistakes*" (E8). Die persoonlike ingesteldheid teenoor selfvertroue in kritiese denke kan verander word deur 'n vaardigheid om te "*reason with everything that you write*", deur te "*look back to check your mistakes*" (E10) en om "*determined*" te wees "*to work hard for mathematics*" (E16). Duidelikheid oor wat die probleem behels ("*know for sure what is the problem*") (E16), "*more pride in my work*" (E8) en verbetering van belangstelling: "*making it a point that I think about the benefits of my work*" (E21) kan selfvertroue in kritiese denke aanmoedig.

Om meer te lees en nuut te dink (A2), tyd te neem om horisonne te verbreed ("*broaden my horizons*") (E10) en om jou te "*surround (myself) with people who think differently to me (you) and who have different likes and ideas*" en 'n "*more curious(ity) mind*" te hê (E10) en uitdagings te aanvaar (E10) kan moontlik nuuskierigheid aanmoedig. Nuuskierigheid kan verder aangemoedig word deur meer bronne en om tyd te maak om "*the new information that is irrelevant to my studies*" te bestudeer (E14), werk meer ernstig te benader (E16) en te "multitask" (E16) sowel as persoonlike betrokkenheid om meer kennis te kry: "*to ask the professionals about a topic*" (E18).

'n Weldeurdagte oordeelsvermoë kan aangemoedig word deur meer na ander te luister (A5) en om jou siening te "*argument or debate*" (E1). Indien verduidelikings om iemand te oorreed gebaseer is op "*what I'm thinking not based on what he or she wants*" (E7) en om "*open-minded*" te wees (E8) kan 'n weldeurdagte oordeelsvermoë aangemoedig word.

Beheer van emosionele aspekte

Om jou *emosies en teleurstelling te hanteer* (E21, E9), om *spontaan te wees, eerder as ernstig* (E5) en *van eie ego te vergeet* (E21) kan kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoedig. Die manier waarop die leerder homself en ander emosioneel ervaar kan verander word (Feuerstein *et al.*, 1991:28) en omgewings wat liefde en geborgenheid skep, moet ontwikkel word (Feuerstein *et al.*, 1985:49) (cf. 3.4).

5.6.3.2 Insidente/Ervarings

Weereens word die belangrike rol van opvoeders vir die verbetering van kritiese denkingesteldhede en houdings benadruk.

Rol van opvoeders

Om aan “*different real life situations*” blootgestel te wees (E10), kan ontvanklikheid vir idees aanmoedig. “*To be motivated and made to think positively*” (E21) sowel as “*professional enhancement*” waar die dosent leerders na die “*possibilities of outcomes*” lei (E18) beklemtoon die rol van die opvoeder vir die aanmoediging om bedag te wees op gevolge. ’n Sistematiese werkswyse kan aangemoedig word deurdat dosente “*my (wys) wat dit beteken om dit logies te benader*” (A2) en ook motiveer “*met oortuigende feite hoekom dit belangrik is vir die stel van doelwitte*” (A2). Opvoeders moet steun aan leerders bied en strategieë verskaf om “*deeglik te beplan vir ’n opdrag*” (A2). Verskillende onderrigmetodes (“*different methods to tackle one topic*”) (E10), “*given assessment criteria*” asook strategieë om te “*see what’s really important*” (E8) kan ’n sistematiese werkswyse aanmoedig. ’n Strategie en vaardigheid waar “*people (who) can (always) check your work*” kan selfvertroue in kritiese denke aanmoedig.

Klem op die “*later use if information*” (E10), om areas “*in reality that coincides with my work*” te herken (E8, E17) en om “*knowledge with the complications of reality*” te koppel (E18) kan nuuskierigheid aanmoedig. Die rol van die opvoeder wat “*always willing*” is om “*give extra work*” te gee (E10, E17), kan “*explain why certain thing(s) are done*” (E14), ’n verskeidenheid aktiwiteite: (“*assignments, homeworks, research, investigations*”) (E17), “*memorandums after challenging tasks*” en op vaardighede “*that will force us to look for info*” fokus, kan nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding aanwakker. Dit is verder belangrik dat opvoeders leerders met strategieë “*of approaching the problem*” (E18) toerus en leerders motiveer oor “*how the information will help, for instance, when that information will help me to pass the module or in other ways*” (E18). Intrinsieke motivering is nodig om nuuskierigheid aan te moedig aangesien “*no one can make me seek for the information but I can*” (E14).

5.6.3.3 Betekenisgewing

Belangrikheid

Respondent A4 is van mening dat “*dit nie nodig (is) om dit* (ontvanklikheid vir nuwe idees) *te verander nie*”. Om “*random and spontaneous*” te wees (E5) en wanneer ’n besluit wat geneem moet word belangrik is: “*is very important then think it through*” (E16) kan die kritiese denkingesteldheid en houding om bedag te wees op gevolge verbeter.

5.6.3.4 Taal

Die narratiewe spreek van arm beskrywing, swak sinskonstruksie en spelfoute. Dit kan daarop dui dat respondente ’n onvermoë het om response te kommunikeer wat die gevolg is van gebrekkige kognitiewe funksies in die afvoerfase (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 1980:74).

Die bevindinge ten opsigte van wat gedoen kan word om kritiese denkingesteldhede en houdings te verbeter, word in Figuur 5.40 skematies voorgestel.



Figuur 5.40: Wat kan gedoen word om kritiese denkingesteldhede en houdings te verbeter ?

Ten opsigte van die persoon word aanmoediging ten opsigte van nuuskierigheid, belangstelling, tydsbestuur, strategieë, respek, houding en ingesteldheid teenoor Wiskunde, om uitdagings te aanvaar en meer bronne te raadpleeg vermeld as faktore wat kan bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings verbeter. Hierdie aspekte word ook as leemtes gesien deur die respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou (cf. 5.6.1.1).

Met betrekking tot die rol wat opvoeders speel beklemtoon respondente die toepassing van inhoud in lewenswerklike situasies, strategieë wat deur opvoeders gegee word om kritiese denkingesteldhede en houdings te ontwikkel, vaardighede wat oorgedra word, motivering, 'n verskeidenheid aktiwiteite en terugvoer. Hierdie aspekte stem ooreen met die faktore wat respondente uitgewys het waarom hulle nie kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou nie (cf. 5.6.1.1).

Vervolgens word response ten opsigte van die belangrikheid om kritiese denkingesteldhede en houdings te openbaar, bespreek.

5.6.4 Dink jy dit is belangrik/nodig om die kritiese denkingesteldheid en houding te hê? Response van respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou (cf. CD: A3).

Die response op hierdie vraag sou aan die navorser die moontlikheid bied om in samehang met die vraelysdata te bepaal of kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoediging nodig het of nie. Die response sou ook die onbelangrike siening van die respondente kan verklaar, omdat afleidings met betrekking tot die respondente se besef van die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings sowel as hulle paraatheid, bekwaamheid en toegewydheid om die kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik, gemaak kan word.

5.6.4.1 Die persoon

Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings word gekoppel aan persoonlike groei, ontwikkeling en verryking.

Persoonlike groei, ontwikkeling en verryking

Soeke na die waarheid gee rigting (E10) en help dat selfvertroue verbeter (E10). *"It's not always the answer that counts"* (E8) en 'n mens behoort te midde van afleiers steeds duidelik en regverdig te kan oordeel (E8).

Ontvanklikheid vir idees is belangrik aangesien dit menseverhoudinge bou want *"for a person to grow one need to be tolerant to that particular person"* (E9) en dit gee aanleiding tot persoonlike verryking: *"we can always learn from others"* (E8). Ontvanklikheid vir idees moedig beter werksverhoudinge aan: *"everywhere you go you meet people and you work with people"* (E9). Ander kan *ander idees as jy hê* (A6, A8, E2, E15, E18, E19, E17) en almal kan daaruit leer. Om die nodige *inligting te hê*, gee selfvertroue en motivering (E7 (E10, E5, E15) terwyl verdraagsaamheid en respek *menseverhoudinge verbeter* (A4, A2, A3, A5, E1, E4, E17, E18).

Om bedag te wees op gevolge help om wyd te dink (E18) en langtermynuitkomst is 'n aanduiding of *"decisions are possible or not"* (E18).

"Time management is important in every area" (E8) en daarom is 'n sistematiese werkswyse nodig. Respondent E10 erken dat hulp nodig is om 'n sistematiese kritiese denkingesteldheid en houding te hê: *"you need someone who can help you on the other side"* en vir Respondent E16 is dit belangrik om te *"check if you (are) on the right track"* (E16).

Selfvertroue in kritiese denke bou selfverbetering en bevorder bevoegdheid: *"you can see places for improvement"* en *"you feel competent when you've done good work"* (E8). Selfvertroue in kritiese denke *"boosts a person's self-esteem and motivates the person to remain that way"* (E16) sodat daar 'n bewustheid van foute kan wees: *"to be aware of the mistakes made"* (E21).

Nuuskierigheid het tot gevolg dat inligting ingewin word en kan *sukkes verseker* (E14, A8). Om *"verantwoordelikheid te neem vir jou eie besluite"* (A2) en om *"aan te pas en toe te pas"* (A6), is nog redes waarom kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik is. 'n Nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding verbreed kennis aangesien dit *"jou eie kennis uitbrei"* (A2), studente *"equip to be informed"* (E17) en stereotipe optrede verhinder (*"get rid of being stereotype"*) (E18).

Om nie te erken dat jy verkeerd is nie, *"maak jy die lewe net vir jouself baie moeiliker"* (A4), maar om wel foute te erken stel jou in staat om foute reg te maak (A5) en te besef dat 'n mens *"won't always be right in every situation"* (E8). 'n Weldeurdagte oordeel gebruik 'n metakognitiewe proses om die eie denke en redenering in oënskou te neem (E1).

Werklikheidsgetroue situasies vereis kritiese denkingesteldhede (E10) en opvoeders wat probleemoplossingstrategieë toepas, moedig kritiese denkingesteldhede en houdings aan (E18).

5.6.4.2 Betekenisgewing

Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings word ook aan suksesvolle taakvoltooing verbind.

Bevorderlik vir suksesvolle taakvoltooing

Denkingesteldhede en houdings motiveer jou om *aan te hou en nie moed op te gee nie* (A3, E7, E9), en *help dat jy nie sukkel nie* (A4, E3). Soeke na die waarheid is belangrik aangesien dit help om *“by die regte antwoord”* uit te kom (A2) en foute te voorkom (E8).

Ontvanklikheid vir idees dra by dat *“belangrike inligting”* nie verlore gaan nie (A4). *“Verkeerde besluite kan jou duur te staan kom”* (A8) en ontvanklikheid vir idees *stel jou in staat om beter te redeneer* (E1), *sterk en swak punte te identifiseer en seker te maak van feite* (E2, E21).

Elke besluit het ’n invloed op jou lewe (A3, A6, E1, E15, E17, E19) en voeg betekenis aan jou lewe toe (E1, A8, E2, E4, E7, E8, E9, E10), *gee ’n voorsprong* (A3, A4) en *help jou om op hoogte te bly* (E1, E19). Om bedag te wees op gevolge gee aanleiding tot oordeelkundige besluitneming aangesien dit verhoed dat *“bad decisions”* geneem word (E21) en help om krities te dink (E21).

’n Sistematiese werkswyse help om inligting op verskillende maniere te rangskik (E10). Selfvertroue in kritiese denke *“shows your mistakes”* (E10), dui rigting aan: *“it makes you to make the right decisions”* (E10) en motiveer suksesvolle probleemoplossing (E16).

Nuuskierigheid verbeter begrip: *“help in learning mathematics in to details”* (E14), bevorder die vra van vrae (E14), lei tot meer kennis (E16) en bevorder die toepas van inligting: *“so you know how to deal with it when it approaches you again”* en *“the more you solve is the more you practice and the more you know”* (E16).

Kritiese denkingesteldhede en houdings verbeter vaardighede (E2) en *ruim misverstande uit die weg* (E18). *“Beplanning”* (A2) en *“Taking time to sort out the important info in the beginning save you time in the end”* (E8) is nog ’n rede vir die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings.

Wanopvattinge

Die feit dat *“not every problem needs to be tackled in detail/needs to be done systematically”* (E8) is ’n wanopvatting vir ’n sistematiese werkswyse as kritiese denkingesteldheid en houding. Nuuskierigheid wat net vir sekere beroepe vereis word en afhang van *“jou profesionalityd waar in jy wil in beweeg”* sowel as om jou verstaan van ’n onderwerp net belangrik te ag as dit ’n *“effect on your life”* sal hê (E8) en redes te hê om nuwe onderwerpe te ondersoek (E10) is wanopvattinge ten opsigte van nuuskierigheid as kritiese denkingesteldheid en houding. Nuuskierigheid wat verwarring kan veroorsaak: *“too much information can lead to confusion”* (E18), *“many things can confuse a person”* (E16) en die vra van baie vrae wat tot verwarring kan lei (E10) is wanopvattinge ten opsigte van ’n nuuskierige denkingesteldheid en houding.

5.6.4.3 Insidente/Ervarings

Ontwikkeling van persoonlike vaardighede

Denkingesteldhede en houdings is belangrik want “*interpersonal communication skills needed better oneself further in life*” (E1). Om uitdagende probleme op te los, “*boosts a person’s self-esteem*” en laat jou nie soos ‘n mislukking voel nie (A5), help jou om vreugde en blydschap te ervaar (E1), en moedig menswaardigheid, optimisme (A2) en tevredenheid (A6, E19) aan.

5.6.4.4 Taal

Alhoewel die narratiewe gekenmerk word deur swak sinskonstruksie en spelfoute en arm is aan beskrywende taal. Dit kan daarop dui dat respondente ‘n onvermoë het om response te kommunikeer en daarom kom gebrekkige kognitiewe funksies in die afvoerfase voor (Feuerstein, 2007:5; Feuerstein *et al.*, 1980:74) (*cf.* 3.4.2.2).

Daar word ‘n positiewe ondertoon in die vermelding van die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings in sommige response opgemerk, maar in teenstelling hiermee word ook min of geen waarde in die beskrywings van die respondent aan die kritiese denkingesteldhede en houdings gekoppel. Respondente E5 en E16 is van mening dat om bedag te wees op gevolge onbelangrik is en dat ‘n mens net besluite moet neem en die oomblik moet geniet. Respondent A2 benader Wiskunde nie logies nie en doen nogtans goed. ‘n Sistematiese werkswyse is ook nie vir respondent E8 en E10 belangrik nie. Respondente A2 en A8 beskou nuuskierigheid nie as belangrik nie en respondent E10 en E18 is van mening dat te veel inligting buitendien verwarrend is.

Redes waarom kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik geag word, soos vermeld word deur respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou, word in Figuur 5.41 skematies voorgestel.



Figuur 5.41: Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings soos vermeld deur respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as minder belangrik beskou

Alhoewel die vraag in die narratief was dat respondente ‘n aanduiding moet gee van die belangrikheid (wat die waarde kan insluit) van die kritiese denkingesteldhede en houdings oordeel die navorser dat indien respondente nie die waarde en betekenis besef nie, hulle nie

in staat sal wees om strategieë wat vir die denkingesteldhede en houdings gebruik kan word, te identifiseer nie. Gevolglik sal hulle ook nie paraat en vaardig in die uitvoer van die kritiese denkingesteldhede en houdings kan wees nie.

Die betekenis en waarde van soeke na die waarheid as kritiese denkingesteldheid en houding in Wiskunde is dat leerders probleme kan identifiseer en oplos, inligting kan insamel, organiseer en evalueer (Department of Education, 2003a:2) (*cf.* 1.1) sodat leerders hierdie vaardigheid in die werklike lewe kan uitvoer en krities kan dink ten einde Wiskunde deur probleemoplossing uit te voer (Grotzer, s.a.; Mărcuț, 2005:60) (*cf.* 2.7). Respondente blyk nie die betekenis en waarde van dié ingesteldheid in Wiskunde te besef nie en fokus in hulle response veral op die waarde in die algemeen (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2). Die navorser is van mening dat hulle daarom moontlik ook nie oor voldoende strategieë beskik wat hulle bekwaam en paraat sal maak vir toepassing van soeke na die waarheid nie.

Wiskunde begrip kan versterk word deur in groepe waar daar verdraagsaamheid en respek vir ander se idees is, saam te werk aan die oplos van probleme. Heddens *et al.* (2009:6) beklemtoon dat leerders die waarde van Wiskunde moet besef om aan die verwagtinge van môre te voldoen en in staat moet wees om wiskundig te kommunikeer en te redeneer. Dit blyk dat van die respondente die betekenis van ontvanklikheid vir idees besef (*cf.* 5.6.4.1) maar nie die waarde nie. Respondente se begrip van ontvanklikheid vir idees is baie algemeen en hou nie soseer met Wiskunde verband nie (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Leerders behoort antwoorde van probleme te toets en die gevolge van handelinge behoort geëvalueer te word (Department of Education, 2003a:10). Uit die response van die respondente blyk dit dat hulle 'n eng betekenis en lae waarde aan bedag wees op gevolge toeken (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2). Die navorser oordeel dat hulle ook daarom moontlik nie oor strategieë sal beskik om bedag te wees op gevolge nie en nie paraat of vaardig is in die gebruik van dié kritiese denkingesteldheid en houding sal wees nie.

Leerders moet die vermoë demonstreer om logies, analities, holisties en lateraal te dink en in staat wees om reeds bestaande kennis in onbekende situasies toe te pas (Department of Education, 2003a:5). Antwoorde van probleme behoort getoets te word en die gevolge van handelinge geëvalueer te word (Department of Education, 2003a:10). Hiervoor is 'n sistematiese werkswyse nodig. Leerders behoort strategieë vir probleemoplossing te ontwikkel, dit toepas en gebruik om vas te stel of dit tot oplossings wat sin maak, lei (Van de Walle *et al.*, 2010:13). Dit blyk dat nie alle respondente die volle waarde en betekenis van 'n sistematiese werkswyse veral vir Wiskunde verstaan nie en sal daarom moontlik ook nie bekwaam, paraat en toegewyd in die toepassing van 'n sistematiese werkswyse wees nie (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Die buigbaarheid van denke, vindingrykheid, selfvertroue en deursettingsvermoë behoort deur klaskamerinteraksie aangemoedig te word (Royster *et al.*, 1999:317). Leerders behoort selfvertroue in kritiese denke te openbaar en hul vaardighede in die werklike lewe uitvoer en krities dink ten einde Wiskunde deur probleemoplossing uit te voer (Grotzer, s.a.; Mărcuț,

2005:60) (cf. 2.7). Respondente is baie persoonlik in die redes wat aangevoer word vir selfvertroue in kritiese denke en besef moontlik nie die werklike betekenis om vertroue oor eie redeneringsvaardighede in Wiskunde te hê nie. Respondente maak ook nie melding van die waarde of strategieë vir selfvertroue in kritiese denke nie en blyk daarom nie paraat en bekwaam te wees ten opsigte van selfvertroue in kritiese denke nie (cf. 5.6.4.1; 5.6.4.2).

In Wiskunde behoort leerders in staat te wees om alternatiewe oplossings vir 'n probleem te verskaf (Krulik & Rudnick, 1999:140; Mărcuț, 2005:60; Sezer, 2008:351; Winch, 2006:74) (cf. 2.7). Situasies waarin leerders probleemoplossingsvaardighede op die werklike lewe moet kan toepas moet geskep word (Consiglio, 2003; Department of Education, 2003a:9; Van de Walle *et al.*, 2010:32) (cf. 2.7). Hiervoor is 'n nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding nodig. Respondente blyk ook nie die volle betekenis en waarde van nuuskierigheid in Wiskunde te besef nie en sal moontlik nie paraat, toegewyd en bekwaam wees om dié kritiese denkingesteldheid en houding te gebruik nie (cf. 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Aandag moet op verstaan eerder as op memorisering gevestig word en kan deur probleemoplossing aangemoedig word (Mărcuț, 2005:60; Van de Walle *et al.*, 2010:32-34) (cf. 2.7). 'n Weldeurdagte oordeelsvermoë bestaan daarin dat leerders sal besef dat probleme meer as een oplossing kan hê en dat sommige probleme swak gekonstrueer kan wees. Respondente se narratiewe dui nie daarop dat hulle die waarde of betekenis van 'n weldeurdagte oordeel vir Wiskunde besef nie en beskik moontlik ook nie oor strategieë om paraat, bekwaam en toegewyd 'n weldeurdagte oordeelsvermoë toe te pas nie (cf. 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Cuoco *et al.* (1996:375) stel dit duidelik dat denkingesteldhede en houdings meer belangrik is as Wiskunde-resultate. Na aanleiding van bogenoemde bespreking oordeel die navorser dat respondente 'n redelike eng betekenis en waarde aan kritiese denkingesteldhede in die algemeen en in Wiskundekonteks koppel en daarom aanmoediging nodig het.

5.6.5 Dink jy dis belangrik om hierdie kritiese denkingesteldhede en houdings te hê? **Response van respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou (cf. CD: B2).**

Die response op hierdie vraag sou aan die navorser die moontlikheid bied om in samehang met die vraelysdata te bepaal of kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoediging nodig het of nie. Die response sou ook die belangrike siening van die respondente kan verklaar, omdat afleidings met betrekking tot die respondente se besef van die betekenis en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings sowel as hulle paraatheid, bekwaamheid en toegewydheid om die kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik, gemaak kan word.

5.6.5.1 Persoon

Die respondente koppel ook persoonlike groei en ontwikkeling aan die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings.

Persoonlike groei, ontwikkeling en verryking

Soeke na die waarheid help om “*nie op te gee nie*” (A3), bevorder akademiese sukses: (“*to come to a conclusion*”), “*help meet the criteria*” (E21), “*help to apply appropriate information*” (E21), verskaf betekenis “*tell me why it is done a certain way, and if I understand it then I'll do it*” (E5) en moedig 'n selfstandige werkswyse aan (“*to do it on my own*”) (E17).

Ontvanklikheid vir idees bemagtig die self en ander (A2) en skep 'n omgewing waarbinne respek en verdraagsaamheid aangemoedig word: “*they will also be tolerant, understand what I say*” (A2, E17). Die waarde van samewerking en van ander se sienings word besef (“*as klomp mense by mekaar is, kan daar iets beter uitgewerk word as net 'n individu*”) (A3, A6, E15, E16), daar is respek en aanvaarding (E1, E3), “*good values*”, groei en leer (E2, E4, E5, E16) word ontwikkel en foute raakgesien: “*see where you go wrong*” (E15).

Om bedag te wees op gevolge inspireer verantwoordelike optrede (“*bydrae te lewer tot hul eie lewens en verantwoordelikheid te neem vir hul eie lewens*”) (A2) en verhinder 'n egoïstiese instelling want “*we can't go through life only thinking about ourselves. We have to think of others too*” (E8).

Selfvertroue in kritiese denke is nodig want dit “*gives you confidence and positive attitude when approaching a problem*” (E19, E15), verbeter intrinsieke motivering (“*get excited while solving a problem statement*”) (E4), gee 'n gevoel van tevredenheid: “*dis altyd lekker om tot die regte antwoord te kom*” (A6), “*feel good when I successfully solve a maths problem*” (E5), help om probleme beter te verstaan (E17), verbeter vertroue en 'n positiewe houding en wanneer die opvoeder leerders motiveer, gee dit erkenning aan hulle as mense “*take you into consideration*” (E2).

Nuuskierigheid gee “(a) *deep understanding, helps in improving my ability*” (E2), help met verstaan en vaardighede, want “*if a person want to be ahead of your career then a person needs to be aware of where problems lays and able to find a solution*” (E1) en bevorder ook die stimulerings en uitbreiding van algemene kennis: “*brein te stimuleer*” (A8, A5, A6).

'n Weldeurdragte oordeel help om foute reg te stel en “*uit jou eie foute (te) leer*” (A6).

5.6.5.2 Betekenisgewing

Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings word aan suksesvolle taakvoltooiing gekoppel.

Voordelig vir suksesvolle taakvoltooiing

Om die waarheid te soek is “*tydproduktiwiteit*” (A2), om nie “*ekstra werk vir jouself te veroorsaak nie*” (A2), om nie “*baie (te) sukkel in wiskunde*” nie (A4), dit verskaf riglyne vir probleemoplossing en om begrip en verstaan te verbeter: “*beste moontlike oplossing*” (A6, E3, E16), om die “*probleem/situasie (te) verstaan*” (A6, E4, E14, E21). Soeke na die waarheid is belangrik sodat iemand nie “*iets belangrik mis (te) kyk*” nie (A8), om 'n “*good*

attitude” te ontwikkel (E4, E19), om presies te weet “*which way to follow(s)*” (E14), om akkuraat te wees: “*know exactly*”, (E14, E21, E18), “*apply appropriate*” (E21) en om sterk punte uit te wys (“*to see the strengths that I have*”) (E21, E2). Hierdie kritiese denkingesteldheid en houding is ook belangrik vir “*my toekoms*” (A8), om “*die logika*” en redenering te verstaan (A8, E1), om seker te wees van jou feite (“*sure of your facts*”) (E2) en foute uit te wys: (“*see where you are wrong*”), kennis te verbeter “*improves your maths knowledge*” (E15) en om by jou besluit te hou (“*stick to your decision*”) (E9). Soeke na die waarheid moedig belangstelling en motivering aan: “*sets an example for me to do the same*” en “*helps with memorization*” (E16).

Ontvanklikheid vir idees wakker waardering vir ander se idees wat “*soms beter (kan) wees as jou eie*” (A6) aan, “*help jou om iets anders raak te sien*” (A8), help met kennisverwerwing (E7), ontwikkel beter “*conceptual and procedural knowledge*” (E14) en help dikwels om “*an easy method of getting a solution*” (E18) te kry.

Om bedag te wees op gevolge help dat besluite nie “*drasties geneem*” word nie (A3) want as ’n mens “*nie dink oor wat (jy) sê nie (dat) dit soms mag seermaak*” (A6) en verkeerde besluite het ’n negatiewe invloed op jou lewe: “*soms bitter gevolge*” (A5) terwyl die regte besluite “*wonders verrig*” (A8). Die regte besluite help dat ’n mens nie spyt sal hê oor iets nie (E10): “*enjoy without regrets, rejoice in your soul*”. Verantwoordelikheid word deur bedag te wees op gevolge gekweek (E1): “*to be more responsible*” en maak die lewe betekenisvol (E1): “*valuable and meaningful life*” (E2) en lei jou na jou doelwitte (E15, E17). Besluite “*contribute to my future and life*” (E4) beïnvloed die toekoms, bevorder sukses want “*refrain from partying around is a great chance of success in life*” (E19) en brei kennis uit: “*it helps in getting more ideas, it helps in learning to view (the) world in different ways*” (E14). Om bedag te wees op gevolge versterk die persoonlike verantwoordelikheid om besluite te neem en verhinder ’n egoïstiese instelling: “*we’re not just here to exist, we’re here to live a full life and the more meaningful things you add to your life, the ‘richer’ your life will be*” (E8). Korttermyn doelwitte help met die bereiking van langtermyn doelwitte (A3, A6) en verhoed verkeerde interpretasies (“*misinterpret the facts*”) (E1).

’n Sistematiese werkswyse is belangrik want “*what you do in life should have a great impact towards your life*” (E7), verhoed dat werk onder druk gedoen word (E18), maak die “hoe” van probleemoplossing duideliker: “*it gives a solution on how you should analyze it*” (E18), help probleemoplossing beplan: “*to plan for which way to tackle the studies*” (E14) en moedig akademiese prestasie, selfvertroue en verstaan aan: “*achieving a very good marks and understanding it better*” (E14, E15, E21). ’n Sistematiese werkswyse “*boost your confidence in solving maths problems*” en “*find a way of dealing with your studies and obtain the better marks*” (E15). Wanneer opdragte met akkuraatheid benader word, kry jy “*the right answer*” (E17), dit skei relevante van irrelevant inligting (E17) en help om “*different solutions*” (E4) en beter begrip (E2) vir probleme te kry. “*Strategies on how to solve problems*” en om inligting te soek is nodig (E3) wat ook op alle probleme toegepas kan word: “*All problems, not only*

mathematics, can be solved, even fights, if you do it in this manner.” Lewenskeuses is makliker: *“Life choices are made easier, arguments are resolved, and maths well that’s easy if you apply this”* (E5) en *“help to see my future in my studies”* (E21).

Wanneer daar selfvertroue in kritiese denke is, word *“menswaardigheid en optimisme”* (A2) en interpersoonlike kommunikasievaardighede *“social setting and living circumstance”* ontwikkel (E1) en daar word groter duidelikheid deur vraagstelling verkry (*“question lead to clarification”*) (E9). Selfvertroue in kritiese denke help dat kennis onafhanklik ingewin word en foute geïdentifiseer word: *“help to make me understand the problem and have good knowledge after completing the problem”* en dien ook *“to improve my mistakes to achieve more”* (E14), motiveer en bou selfvertroue (*“confidence and motivation”*) (E15). *“Good decisions”* (E17, A6) en selfgereguleerde vordering word bepaal *“check what kind of decisions, find out where I was wrong”* (E17) wat tot *“happiness”* en tevredenheid (E18) aanleiding gee.

Nuuskierigheid gee ’n *“voorsprong as die werk verduidelik word”* (A2) en verhoed stagnering (*“anders gaan jy stilstaan in die lewe”*) (A4), brei kennis en begrip uit (A6, E3, E4, E15), *“broaden your viewpoint “* (E1) en help om *“voorbereid te wees op alles”* (A6, E1). Nuuskierigheid gee *“confidence”* (E15, E21), bou uithouvermoë: *“you can go an extra mile and do best in whether you want to excel with”* (E7), verbeter probleemoplossing (E19), is die *“final step to build a better society”* (E1) en motiveer om aan ’n probleem te werk *“till the end”* (E9).

’n Weldeurdagte oordeel verhoed probleme wat andersins kan *“ontaard in erger probleme”* (A2), help om probleme op ander maniere op te los (A3, E4) en lei tot beter begrip en idees: *“to understand much better”* (E3, E14, E15). ’n Weldeurdagte oordeel *“gets rid of misunderstandings”* (E18), is die enigste manier waarop jy kan *“learn from your mistakes”* (E16, E5) en help om foute te korreger: *“correct mistakes for next time”* (E19, E4).

Redes waarom kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik geag word, soos vermeld word deur respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou, word in Figuur 5.42 skematies voorgestel.



Figuur 5.42: Die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings soos vermeld deur respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou

Ten einde respondente wie kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou het se response met betrekking tot die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings krities te evalueer, word dieselfde literatuur as in afdeling 5.6.4 as riglyn gebruik.

Die betekenis en waarde van soeke na die waarheid as kritiese denkingesteldheid en houding in Wiskunde is dat leerders probleme kan identifiseer en oplos, inligting kan insamel, organiseer en evalueer (Department of Education, 2003a:2) (*cf.* 1.1) sodat leerders hierdie vaardigheid in die werklike lewe kan uitvoer en krities kan dink ten einde Wiskunde deur probleemoplossing uit te voer (Grotzer, s.a.; Mărcuț, 2005:60) (*cf.* 2.7). Respondente blyk die waarde en betekenis van soeke na die waarheid te besef. Die volgende respons, “*tell me why it is done a certain way, and if I understand it then I’ll do it*” (E5) dui vir die navorser daarop dat redes ’n onderliggende faktor vir die kritiese denkingesteldheid en houding kan wees. Soeke na die waarheid is ook belangrik vir die toekoms (A8) wat kan impliseer dat die respondente langtermynuitkomst in gedagte hou en hulself wil voorberei en vaardighede en ingesteldhede wil gebruik om inligting in te samel, te organiseer, te evalueer en toe te pas. Respondente is meer spesifiek in die bespreking van die betekenis en waarde as respondente vir wie soeke na die waarheid nie as belangrik beskou is nie en die afleiding kan gemaak word dat respondente ’n beter besef van die waarde en betekenis vir Wiskunde besef: “*see where you are wrong*”, “*which way to follow(s)*” (E1) en om nie “*baie (te) sukkel in wiskunde*” nie (A4) want dit het die vermoë om “*your maths knowledge*” te verbeter (E15). Gesien teen die voorafgaande blyk dit dus dat hierdie respondente moontlik strategieë vir soeke na die waarheid het en dat respondente moontlik oor sekere vaardighede beskik om soeke na die waarheid te gebruik en paraat is in die uitvoer daarvan.

Wiskunde begrip kan versterk word deur in groepe waar daar verdraagsaamheid en respek vir ander se idees is, saam te werk aan die oplos van probleme. Heddens *et al.* (2009:6) beklemtoon dat leerders die waarde van Wiskunde moet besef om aan die verwagtinge van môre te voldoen en in staat moet wees om wiskundig te kommunikeer en te redeneer. Dit blyk dat van die respondente die waarde en betekenis van ontvanklikheid vir idees besef maar die pertinente vermelding van die belangrikheid ten opsigte van wiskundige redenering en kommunikasie in Wiskunde ontbreek in die response (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Leerders behoort antwoorde van probleme te toets en die gevolge van handelinge behoort geëvalueer te word (Department of Education, 2003a:10). Dit blyk dat respondente die betekenis en waarde van bedag wees op gevolge in die algemeen besef, maar nie spesifiek na die gebruik daarvan in Wiskunde melding maak nie (*cf.* 5.6.4.1; 5.6.4.2).

Die buigbaarheid van denke, vindingrykheid, selfvertroue en deursettingsvermoë behoort deur klaskamerinteraksie aangemoedig te word (Royster *et al.*, 1999:317). Leerders behoort selfvertroue in kritiese denke te openbaar en hul vaardighede in die werklike lewe uitvoer en krities dink ten einde Wiskunde deur probleemoplossing uit te voer (Grotzer, s.a.; Mărcuț, 2005:60) (*cf.* 2.7). Respondente besef moontlik die waarde en betekenis van selfvertroue in kritiese denke: “*question lead to clarification*” (E9) en “*to improve my mistakes to achieve*

more" (E14) en vermeld die betekenis en waarde daarvan in probleemoplossing, wat moontlik ook na Wiskundevakkonteks kan verwys (cf. E5, A6, E15, E17, E19) (cf. 5.6.4.1).

Leerders moet die vermoë demonstreer om logies, analities, holisties en lateraal te dink en in staat wees om reeds bestaande kennis in onbekende situasies toe te pas (Department of Education, 2003a:5). Antwoorde van probleme behoort getoets te word en die gevolge van handelinge geëvalueer te word (Department of Education, 2003a:10). Hiervoor is 'n sistematiese werkswyse nodig. Leerders moet strategieë vir probleemoplossing ontwikkel, dit toepas en gebruik om vas te stel of dit tot oplossings wat sin maak, lei (Van de Walle *et al.*, 2010:13). Dit blyk dat van die respondente die betekenis en waarde van 'n sistematiese werkswyse verstaan: "*find a way of dealing with your studies*" (E15) en ook besef dat strategieë gebruik moet word; "*(use) strategies on how to solve problems*" (E3) om 'n sistematiese kritiese denkingesteldheid en houding aan te moedig. Dit is vir die navorser duidelik dat respondente die basiese betekenis en waarde van 'n sistematiese werkswyse in Wiskunde verstaan, maar dat daar min of geen strategieë moontlik by die respondente voorhande is om werklik sistematies te werk (cf. 5.6.5.2).

In Wiskunde behoort leerders in staat te wees om alternatiewe oplossings vir 'n probleem te verskaf (Krulik & Rudnick, 1999:140; Mărcuț, 2005:60; Sezer, 2008:351; Winch, 2006:74) (cf. 2.7). Situasies waarin leerders probleemoplossingsvaardighede op die werklike lewe moet kan toepas moet geskep word (Consiglio, 2003; Department of Education, 2003a:9; Van de Walle *et al.*, 2010:32) (cf. 2.7). Hiervoor is 'n nuuskierige kritiese denkingesteldheid en houding nodig. Dit blyk dat sommige respondente die waarde en betekenis van nuuskierigheid verstaan: "*gives deep understanding, helps in improving my ability*" (E2) en brei kennis en begrip uit (A6, E3, E4, E15). Vanuit die respondente se response kan ook nie voorbeelde van strategieë wat gebruik kan word om nuuskierigheid in Wiskunde te bevorder, afgelei word nie (cf. 5.6.5.2).

Aandag moet op verstaan eerder as op memorisering gevestig word en kan deur probleemoplossing aangemoedig word (Mărcuț, 2005:60; Van de Walle *et al.*, 2010:32-34). 'n Weldeurdagte oordeelsvermoë bestaan daarin dat leerders sal besef dat probleme meer as een oplossing kan hê en dat sommige probleme swak gekonstrueer kan wees. Dit blyk dat respondente die waarde en betekenis van 'n weldeurdagte oordeelsvermoë baie laag en eng beskou en daarom moontlik nie bekwaam in die toepassing daarvan sal wees nie (cf. 5.6.5.1; 5.6.5.2).

Respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik geag het, het ryker beskrywings gegee as die respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings nie belangrik geag het nie. Dit blyk dat van die respondente die waarde en betekenis van die kritiese denkingesteldhede en houdings in die algemeen besef, maar dat hoër waarde en wyer betekenis in Wiskundekonteks aangemoedig moet word. Gesien teen die argument van die navorser dat as waarde en betekenis nie ten volle begryp word nie, sal bekwaamheid in

die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings ook problematies wees, is die navorser van mening dat betekenis, waarde en bekwaamheid dus aandag moet geniet.

5.6.6 Tendense ten opsigte van agtergrond/konteks en biografiese veranderlikes

Respondent E1 is ouer as die ander respondente en het meer lewenservaring. Sy narratief is ryker aan taal en die weergee van redes en motivering van stellings. Respondent E9 "*am trying because I am a mother*". Haar narratief verskil egter nie noemenswaardig van dié van die ander respondente nie. Die navorser kon geen ander tendense ten opsigte van die biografiese veranderlikes of agtergrondkennis van die respondente opmerk nie.

5.7 INTEGRERING VAN KWANTITATIEWE EN KWALITATIEWE DATA

Die kwantitatiewe data het aangedui dat al die kritiese denkingesteldhede en houdings moontlik aanmoediging nodig het aangesien gemiddeldes van al sewe konstrakte hoër as 1 was, wat daarop gedui het dat nie een van die konstrakte deur al die studente as besonder belangrik beskou is nie. Dit is egter belangrik om te vermeld dat daar wel individuele respondent is wat baie van die kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beoordeel het.

Faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings motiveer en wat deur studente vermeld word, word meestal in die literatuur vermeld as faktore wat die instelling en houding ten opsigte van kritiese denke beïnvloed. Hierdie faktore sluit maats, opvoeders en ouers sowel as die klaskamersituasie en onderrigstrategieë in (Chaffee, 1985:245; Costa & Kallick, 2009b:98,101; Elder, 2007; Gawe, 2004:214; Royster *et al.*, 1999:317) (*cf.* 2.6). Bykomende faktore wat nie in die literatuur na vore gekom het nie, sluit in die gebrek aan tyd, om op ander staat te maak vir die gee van antwoorde, om opvoeders en ouers nie teleur te stel nie, lewenservaring, 'n ononderbroke roetine, 'n toekomsvisie, te veel en te moeilike werk, werk wat punte tel, en om betekenis tot die persoonlike lewe sowel as aan die gemeenskap toe te voeg (*cf.* Bylaag D op CD: Individuele narratiewe van respondente).

Die response van die groep respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou, dui persoonlike ingesteldhede, persoonlike en emosionele faktore, 'n gebrek aan tyd en gevolglik gebrekkige beplanning sowel as 'n persoonlike onvermoë aan (*cf.* 5.6.1.1). Onderrigleerervarings waar opvoeders nie die nodige vaardighede en ingesteldhede gemodelleer het nie en klaskamers so ingerig het dat daar nie vir lewenswerklike toepassing en leerders se kognitiewe ontwikkelingsvlakke voorsiening gemaak is nie (*cf.* 5.6.1.3), sowel as die betekenislose ervaring van respondente (*cf.* 5.6.1.2) ten opsigte van kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed moontlik die siening van die respondente wat met die kwantitatiewe data verkry is.

Respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as belangrik beskou dui persoonlike faktore sowel as positiewe aspekte ten opsigte van persoonlike ingesteldhede, emosionele faktore, beplanning en persoonlike vermoë en ervaring aan (*cf.* 5.6.2.1). Dit blyk dus dat respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik beskou, se

persoonlike ingesteldhede en positiewe onderrigleerervarings 'n belangrike faktor is. Onderrigleerervarings waaraan leerders blootgestel is, blyk nie kritiese denkingesteldhede en houdings aan te moedig nie (cf. A2, E8, E10, E14, E17, E18) en vernuwende pogings behoort dus aangewend te word om onderrigleerervarings in geleenthede te omskep waar kritiese denkingesteldhede en houdings aangemoedig word.

Respondente dui aan dat persoonlike verandering, groei en ontwikkeling deur die kritiese denkingesteldhede en houdings kan plaasvind. Daarom behoort opvoeders onderrigleersituasies so te verander dat voorsiening gemaak word vir lewenswerklike toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings, die aanleer en gebruik van verskillende strategieë en metodes en dat leerders gemotiveer (cf. 5.6.3) word om kritiese denkingesteldhede en houdings te gebruik.

Response dui verder daarop dat respondente nie die waarde en betekenis van denkingesteldhede in die algemeen, maar in die besonder vir Wiskunde ten volle verstaan nie (cf. 5.6.4; 5.6.5). Respondente wat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik beskou, se response is baie oppervlakkig en in die algemeen: *“everywhere you go you meet people and you work with people”* (E9); *“decisions are possible or not”* (E18); *“you can see places for improvement”* (E8); *“aan te pas en toe te pas”* (A6), *“maak jy die lewe net vir jouself baie moeiliker”* (A4) en *“shows your mistakes”* (E10). Respondente het ook wanopvattinge met betrekking tot die belangrikheid van kritiese denkingesteldhede en houdings en is van mening dat dit net in sekere situasies en vir sekere beroepe belangrik is (E8, E10) en dat te veel inligting en baie vroeë verwarring veroorsaak (E10, E16, E18). Respondent A2 is van mening dat syself *“nie die nut daar in (sien) om al die verstrerende moeite te doen as mens net vir iemand kan vra wat weet om jou te verduidelik”* nie en dat ander haar moet *“ooreed (my) dat dit nie onnodige moeite is nie”* terwyl Respondent E16 redeneer dat hy *“don’t see the point of working through something you don’t know”* en om kennis toe te pas is vir hom *“unimportant because my life is not really that complicated”*. *“Why do you want to do everything for meaning to your life, why not just enjoy the moment??”* dui op die onbelangrikheid waarmee Respondent E5 om bedag te wees op gevolge beskou terwyl Respondent E16 reken dat dit nie nodig is om besluite wat betekenis tot die lewe toevoeg te neem nie want hy *“cannot really plan (his)future”*.

Respondente vir wie kritiese denkingesteldhede en houdings belangrik is, blyk die waarde en betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings in die algemeen te verstaan: *“Tell me why it is done a certain way, and if I understand it then I’ll do it”* (E5); *“to improve my mistakes to achieve more”* (E14); *“find a way of dealing with your studies”* (E15); en *“gives deep understanding, helps in improving my ability”* (E2). Respondente maak egter net spesifiek melding van Wiskunde in soeke na die waarheid: *“baie (te) sukkel in wiskunde”* (A4) en *“your maths knowledge”* (E15) en by 'n sistematiese werkswyse: *“boost your confidence in solving maths problems”* (E15) en dui slegs vir 'n sistematiese werkswyse as kritiese denkingesteldheid en houding aan dat 'n strategie waarvolgens probleme opgelos kan word,

nodig is: “*Strategies on how to solve problems*” (E3) (cf. 5.6.5). Of die respondente werklik oor strategieë beskik, kon nie uit die response vasgestel word nie. Dit blyk dat alle respondente nie werklik ’n hoë waarde en uitgebreide betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Wiskunde verstaan nie wat moontlik ’n rede kan wees hoekom die belangrikheid en waarde van die kritiese denkingesteldhede en houdings nie deurgaans aan Wiskunde gekoppel is nie, maar meer algemeen van aard was. Die navorser is van mening dat indien leerders nie die waarde en betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Wiskunde besef nie, hulle ook nie bevoeg, paraat en toegewyd kan wees om kritiese denkingesteldhede en houdings te openbaar nie.

Na aanleiding van bogenoemde bespreking maak die navorser versigtig die gevolgtrekking dat die meeste van die respondente op ’n beginnersvlak (cf. 6.3) met betrekking tot die belangrikheid en waarde waarmee hulle die kritiese denkingesteldhede en houdings beskou het, is.

Dit wil voorkom asof al die kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoediging nodig het weens die onbelangrikheid waarmee meeste van die respondente kritiese denkingesteldhede en houdings beoordeel het, wat moontlik ook op gebrekkige manifestering daarvan tydens die uitvoer van onderrig en leertake kan dui. Respondente se response weerspieël nie dat hulle ’n uitgebreide betekenis en hoë waarde aan kritiese denkingesteldhede en houdings koppel nie, wat moontlik op hulle bevoegdheid, paraatheid en toegewydheid in die gebruik daarvan kan impakteer. Die volgende response bied voorbeelde van die beperkte besef van die belangrikheid en waarde van kritiese denkingesteldhede: “*relevante idees kan my siening verander*” (A4) en *om meer nuuskierig te wees, meer vrae te vra, beklemtoon die latere gebruik van inligting* (E10). ’n Hulpmiddel behoort dus in die hand van opvoeders geplaas te word om kritiese denkingesteldhede en houdings by voornemende Wiskunde-opvoeders aan te moedig. Die kurrikulumgebaseerde bemiddelingsbenadering wat deur die navorser ontwikkel is, fokus daarom op die betekenis en waarde van kritiese denkingesteldhede vir Wiskunde, sowel as op die bekwaammaking vir die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings in Wiskunde. Op grond van die kwantitatiewe en kwalitatiewe response is die navorser van mening dat die respondente nog nie die waarde en betekenis van die verskillende kritiese denkingesteldhede en houdings ten opsigte van probleemoplossing in Wiskunde besef nie, naamlik om goed ingelig te wees, alternatiewe te oorweeg, ’n saak vanuit verskillende kante te benader, impulsiewe optrede te vermy, nie bang te wees vir uitdagende probleme nie, voldoende inligting te soek om ’n probleem doeltreffend op te los en bewus daarvan te wees dat probleme meer as een oplossing kan hê (Ayalon & Even, 2008:13; Carroll, 2004; Heddens *et al.*, 2009:6; Ricketts *et al.*, 2003:63; Sloane, 2003:7, 8; Van de Walle *et al.*, 2020:46; Winch, 2006:74) (cf. 2.7).

Aangesien kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoediging nodig het omdat nie een van die konstrakte op die ideale waarde (1 ten opsigte van die semantiese skaal) beoordeel is nie, en geen kurrikulum sover bekend is wat doelbewus in die verlede die aanmoediging van

kritiese denkingesteldhede en houdings by die respondente aangemoedig het nie, sal die navorser se program as vertrekpunt aanneem dat alle respondente as **beginners** ten opsigte van die betekenis en waarde van en bekwaamheid in die toepassing van die kritiese denkingesteldhede en houdings **in Wiskunde** beskou kan word.

5.8 HOOFSTUKSAMEVATTING

Die analise en interpretasie van data wat tydens die opeenvolgende, verduidelikende, gemengde-metode ingesamel is ten einde te bepaal hoe belangrik tweedejaar-Wiskundeonderwysstudente oor kritiese denkingesteldhede en houdings voel, sowel as faktore wat kritiese denkingesteldhede en houdings beïnvloed, is in hierdie hoofstuk gedoen. Die belangrikste tendense vanuit die kwantitatiewe en kwalitatiewe data is dat kritiese denkingesteldhede en houdings aanmoediging nodig het (cf. 5.4) en dat daar geen noemenswaardige invloed deur die biografiese veranderlikes op die response voorgekom het nie (cf. 5.5.4). Die kwalitatiewe data (cf. 5.6) het hoofsaaklik die persoon self en onderrigleersituasies as faktore wat bydra dat kritiese denkingesteldhede en houdings as onbelangrik geag word, uitgelig. Onderrigstrategieë, persoonlike ingesteldhede, emosionele aspekte en beplanning is aspekte waaraan aandag gegee kan word vir die aanmoediging van kritiese denkingesteldhede en houdings (cf. 5.6). Respondente blyk nie die hoë waarde en uitgebreide betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Wiskunde te besef nie. Die navorser se kurrikulumgebaseerde bemiddelingsbenadering sal daarom fokus op die aanmoediging van die waarde en betekenis van kritiese denkingesteldhede en houdings vir Wiskunde, gekoppel aan strategieë vir bekwaammaking ten opsigte van die toepassing van kritiese denkingesteldhede en houdings in Wiskunde.