

# **Selfgerigte leer: Die ervarings en menings van lewenswetenskappe-onderwysstudente tydens die gebruik van werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing**

**Neal Petersen**

---

Neal Petersen, Adjunkdirekteur, Skool vir Wiskunde-, Wetenskap- en Tegnologie-onderwys, Fakulteit Opvoedkunde, Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)

---

## ***Opsomming***

Die onderwysliteratuur dui aan dat landsburgers oor sosiale vaardighede en hoër kognitiewe denkvaardighede, soos probleemoplossing en kreatiewe denke, moet beskik ten einde die uitdagings wat globalisering en die inligtingsontploffing inhou, die hoof te kan bied. Daarbenewens behoort hulle ook eienaarskap van hulle eie leer te aanvaar. In hierdie artikel word daar na hierdie soort vaardighede as selfgerigte-leer-vaardighede verwys. Hierdie vaardighede is noodsaaklik om oplossings vir die menigte uitdagings waaraan 'n globale en tegnologiegedrewe gemeenskap blootgestel word, te kry (Saavedra en Opfer 2012:7). Navorsing toon dat baie onderwysinstellings, soos skole en universiteite, nie studente lewer wat oor voldoende selfgerigte-leer-vaardighede beskik om nasionale sowel as globale probleme op te los nie. Een van die redes hiervoor is dat onderwysinstellings hoofsaaklik van onderwysergesentreerde onderrigbenaderings gebruik maak, waar leerders en studente se selfgerigte-leer-vaardighede nie ontwikkel word nie. Hierdie gemengdemetodestudie, in 'n pragmatiese paradigma, doen verslag oor navorsing wat gedoen is om te bepaal of die selfgerigtheid in leer van deelnemende tweedejaar-lewenswetenskappe-onderwysstudente beïnvloed is deur die gebruik van werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing. Die ingryping het bestaan uit drie onderrig-leer-geleenthede waar werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing gebruik is. Die data is ingesamel deur middel van 'n meetinstrument wat ek self opgestel het. Die Statistiese Pakket vir die Sosiale Wetenskappe is gebruik om die kwantitatiewe data met behulp van 'n faktorontleding, hiërargiese lineêre modellering en die berekening van effekgroottes te ontleed. Die kwalitatiewe data is neergeskryf, waarna dit gekodeer is en drievoudig met die kwantitatiewe data bevestig is. Derdegenerasie kultuurhistoriese-aktiwiteitsteorie is as 'n analitiese lens gebruik om moontlike spanninge in die aktiwiteitstelsel te identifiseer. 'n Aantal spanninge is tussen die verskillende elemente van die aktiwiteitstelsel geïdentifiseer en beskryf. Die studie het getoon

dat die gebruik van werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing 'n positiewe bydrae kan lewer om studente se selfgerigte-leer-vaardighede te verbeter.

**Trefwoorde:** besteiering; koöperatiewe leer; lewenswetenskappe-onderrig; selfgerigte leer; selfgerigte-leer-vaardighede; selfgerigtheid in leer; werkkaarte

### *Abstract*

#### **Self-directed learning: The experiences and opinions of life sciences student-teachers worksheets in a cooperative teaching-learning environment**

The literature indicates that citizens need to have social skills and higher cognitive thinking skills, such as problem-solving and creative thinking skills, in order to cope with the challenges posed by globalisation and the information explosion. Some of these challenges are global economic collapse, terrorism, proliferation of weapons of mass destruction, climate change, overpopulation, water scarcity, poverty, species extinction, potential meteorite impact, and oil and gas depletion. In order for school leavers and graduates from tertiary education institutions to play a constructive role in contributing towards solving these challenges, they need to possess the skills mentioned above. They should also possess the skills to take ownership of their own learning and to become lifelong learners. In this article, these types of skills are referred to as self-directed learning skills.

Knowles (1975:18) defines *self-directed learning* as “a process in which individuals take the initiative, with or without the help of others, to diagnose their learning needs, formulate learning goals, identify resources for learning, select and implement learning strategies, and evaluate learning outcomes”. A person’s self-directedness in learning can be expressed in terms of the self-directed learning skills that he or she possesses. People who have high levels of self-directed learning skills could be viewed as having a high level of self-directedness in learning, while those who have a low level of self-directed learning skills as having a low level of self-directedness in learning. Research shows that many educational institutions, such as schools and universities, do not produce students with sufficient self-directed learning skills to solve national and global problems. One of the factors contributing to this is the fact that educational institutions use mainly teacher-centred teaching approaches, where learners and students are not given the opportunity to develop their self-directed learning skills. Teachers need a more balanced approach to teaching-learning, where alternative learner-centred methods are implemented. The benefits of a learner-centred approach to teaching and learning are comprehensively debated in the literature, yet learner-centred approaches still remain a only a vision in most South African classrooms. In this article I contend that if student teachers are exposed to and trained in several learner-centred teaching-learning methods, they will be empowered to implement such methods as practising teachers after their training.

This mixed-method study reports on the research done to determine whether the participating second-year life sciences student-teachers’ self-directedness in learning was influenced by using worksheets in a cooperative teaching-learning environment. During the intervention of this study, cooperative learning and worksheets were used as scaffolding to support the students’ learning in their zone of proximal development. Although many definitions of

scaffolding can be found in the literature, this study was guided by the thinking of Hmelo-Silver, Duncan and Chinn (2007:101) who define the function of scaffolding as follows: Scaffolding helps students to “engage in sense making, managing their learning, encouraging them to articulate their thinking and to reflect on their learning”. In terms of cooperative learning, this study leant heavily on the work of Johnson and Johnson (1994), who define cooperative learning as group work that occurs when students work cooperatively in small groups (maximum of four students) in order to achieve a common goal. According to these authors, cooperative learning can be successful only if it is based on five basic elements, namely: positive interdependence, individual accountability, promotive face-to-face interaction, interpersonal small-group skills, as well as group. Positive interdependence requires that the participants of a team be interrelated in such a way that one cannot succeed if the others do not – the so-called “sink-or-swim-together” principle. Face-to-face promotive interaction occurs when individuals contribute, encourage and help one another’s efforts to reach the common goal and to complete the tasks. In individual accountability, each participant is held accountable for his or her segment of the task, but each participant in the group must be able to do similar tasks on his or her own. If a cooperative learning activity is structured well, student-teachers develop interpersonal and small-group skills (social skills). These small-group skills include being able to communicate effectively, accept and support one another, listen to one another and respect the views of others. And lastly, during group processing, the participants in the group need to make use of self-reflection as well as group reflection in order to determine how well they have attained their goal(s).

Worksheets can be described in terms of two facets, namely what they are and what they do. Based on the work of different authors (Atasoy, Kucuk and Akdeniz 2011; Töman, Akdeniz, Cimer and Gurbuz 2013), the current author compiled the following working definition: a worksheet is a written document which provides a step-by-step guide to students while they systematically exploring the topic under discussion and in doing so helps them to take responsibility for their own learning.

This mixed-method study, within a pragmatic paradigm, shows the results of the empirical study based on the following research question: What is the effect of using worksheets as scaffolding on the self-directedness of second-year life sciences student-teachers in a cooperative teaching-learning environment? The researcher of this study was also the lecturer of the second-year life sciences student-teachers, who necessarily acted as the participants of the study in terms of doing the intervention as part of the normal course work. However, only those students who gave their voluntary consent to complete the data collection instrument were used for that purpose. Based on the particular life sciences subject content, the researcher designed suitable worksheets, which were used as scaffolding to provide support to students during the teaching-learning process.

Three different teaching-learning experiences were used for data collection, namely: the evolutionary levels of development of Animalia, the anatomy and physiology of the respiratory system and lastly the anatomy and physiology of the digestive system. The self-constructed data collection instrument, which consisted of two sections, namely a questionnaire to collect quantitative data and two open-ended questions to collect qualitative data, was completed after each of the three teaching-learning experiences. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 23 was used to do a factor analysis to analyse the questionnaire section of the self-constructed instrument. The following results were found: the KMO value was 0,872; the eigenvalues output (greater than 3) indicated that

three factors could be extracted which were named, namely self-motivated behaviour (0,817), metacognition (0,706) and task-orientedness (0,677). The Cronbach's alpha coefficient values are written in brackets next to the factor; the effect sizes between the three worksheets and the three factors varied between large and no statistically and practically significant differences. The quantitative data were triangulated with the data of the open-ended questions on the data collection instrument. Third-generation cultural-historical activity theory (Engeström 1987) was used as an analytical lens in order to find possible tensions in the activity system. A number of tensions between the different elements of the activity system were identified. In one of the findings, some of the students had a positive experience in using the worksheets in the cooperative learning environment, while others had a negative experience. In terms of cultural-historical activity theory it can be argued that there exists a positive tension between cooperative learning (implements) and group dynamics (division of labour) for those students that had a positive experience. Those students who did not like to work cooperatively, experienced a negative tension between these two elements. In conclusion, the study showed that the use of worksheets in a cooperative learning environment could make a positive contribution to improving students' self-directedness in learning. However, the challenge remains to motivate teachers and lecturers to follow a more balanced approach in teaching-learning, where both teacher-centred and learner-centred methodologies could be used in order to foster self-directed learning skills within learners and students so that they will be in a better position to help solve the many challenges that the 21st century poses.

**Keywords:** cooperative learning; life sciences teaching; scaffolding; self-directed learning; self-directed learning skills; self-directedness in learning; worksheets

## 1. Inleiding en probleemstelling

Globalisering, asook die inligtingsontploffing, hou baie voordele vir wêreldburgers in, maar die (wêreld)samelewing word met baie uitdagings gekonfronteer. Van hierdie uitdagings sluit in die vlugtelingskrisis in die Midde-Ooste, veranderende markte en politieke uitdagings, globale ekonomiese ineenstorting, terrorisme, vervaardiging van wapens vir massavernietiging, klimaatsverandering, oorbevolking, waterskaarste, armoede en spesie-, olie- en gasuitputting (Saavedra en Opfer 2012:7). Ten einde die welstand en vooruitgang van wêreldbevolkings te verseker, behoort regerings, opvoedingsinstansies, wêreldleiers en gewone landsburgers daarop ingestel te wees om deurlopend na oplossings vir hierdie uitdagings te soek. Aangesien die meeste sosiale uitdagings gewoonlik baie kompleks is, impliseer dit dat die oplossings vernuwend en kreatief moet wees. Ek maak die aanname dat nuwe toetreders tot die arbeidsmark daartoe in staat sal wees om oplossings vir sosiale probleme te vind indien hulle oor hoë vlakke van selfgerigtheid in leer beskik. In hierdie verband voer Guglielmino (2013:7) aan dat persone wat die arbeidsmark betree en suksesvol wil wees, lewenslange leerders moet wees en oor 'n hoë mate van selfgerigtheid in leer moet beskik. Sulke leerders demonstreer die volgende eienskappe: neem beheer van hulle eie leer, bestuur die leerproses, identifiseer eie leerdoelwitte, reflekteer oor eie leer en ontwikkel hoërordedenkvaardighede soos kritiese en kreatiewe denke en probleemoplossingsvaardighede.

Die literatuur toon dat studente aan tersiêre instellings en leerders op skool nie oor voldoende selfgerigte-leer-vaardighede beskik nie, omdat 'n onderwysergesentreerde benadering nog die oorheersende benadering in formele onderwys uitmaak (Petersen en Mentz 2016:55). In die konteks van hierdie studie sal *student* verwys na enige persoon wat aan 'n tersiêre instelling studeer, terwyl *leerder* na iemand wat nog op skool is, verwys. Wanneer 'n onderwysergesentreerde benadering gevolg word, dra onderwysers (dit is opvoeders wat onderrig aan leerders gee) gewoonlik die feitelike inligting aan die leerders oor tydens lesse waar leerders passiewe ontvangers van inligting is (McCarthy, Bernstein en De Villiers 2011:5). Hierdie soort onderrigbenadering berei leerders gewoonlik nie goed voor om selfgerigte-leer-vaardighede te ontwikkel nie (Petersen en Mentz 2016:55). Die afleiding kan daarom gemaak word dat die meeste leerders wat hulle skoolloopbaan voltooi, gewoonlik by sodanige voltooiing nie oor selfgerigte-leer-vaardighede beskik nie, omdat onderwysers gewoonlik nie voldoende geleentede geskep het waartydens leerders hierdie vaardighede kon ontwikkel nie (Guglielmino 2013:10). Dit plaas 'n groot premie op die bevordering van selfgerigte leer tydens indiensopleidingsprogramme vir onderwysers (of onderwysstudente).

In die lig van bogenoemde probleme het ek 'n inisiatief geloods om selfgerigte-leer-vaardighede by onderwysstudente te ontwikkel, en het dit met behulp van werkkaarte gedoen. Die doel van hierdie navorsing was dus om die uitwerking van die gebruik van werkkaarte op tweedejaar-lewenswetenskappe-onderwysstudente se selfgerigtheid in leer in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing, te bepaal. Die navorsingsvraag wat die ondersoek gerig het, was: Wat is die uitwerking van die gebruik van werkkaarte as steierwerk in die koöperatiewe onderrig-leer-gebeure op tweedejaar-lewenswetenskappe-onderwysstudente se selfgerigtheid in leer in die leerhandeling?

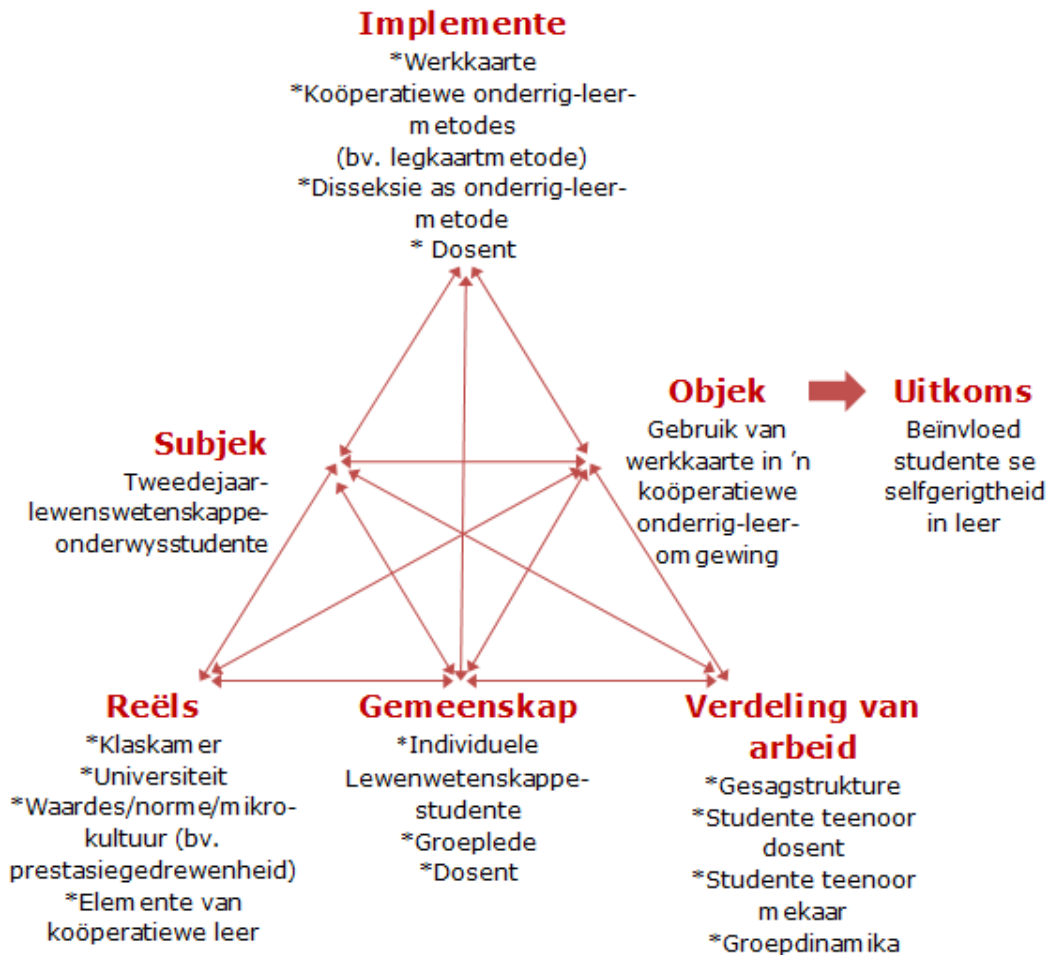
Vervolgens word die teoretiese en konseptuele raamwerke waarop die empiriese ondersoek berus het, beskryf. Dit word gevolg deur die stel van die navorsingsbevindinge en 'n bespreking van die bevindinge in die lig van die teoretiese en konseptuele raamwerk(e), en enkele aanbevelings word dan gemaak.

## 2. Teoretiese raamwerk

Die kultuurhistoriese-aktiwiteitsteorie (KHAT), soos gekonseptualiseer deur Engeström (1987:78), is as navorsingslens gebruik ten einde dialoog, verskillende perspektiewe en netwerke in 'n aktiwiteitstelsel te verstaan. In hierdie studie, waar die aktiwiteit die onderrig-leer-gebeure van die betrokke studente was, is die leerervaring beïnvloed deur die verskillende elemente van die aktiwiteitstelsel, naamlik subjek, objek, uitkoms, implemente of werktuie, reëls, gemeenskap en verdeling van arbeid. Die aktiwiteitstelsel (figuur 1), soos dit in hierdie studie vergestalt is, word vervolgens kortliks uiteengesit.

Die basiese aktiwiteit van die studente (subjek) word deur die middelste horisontale pyl voorgestel. Hierdie pyl verteenwoordig die onderrig-leer-gebeure waartydens die werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing gebruik word (objek) ten einde hierdie studente se selfgerigtheid in leer te beïnvloed (uitkoms). Ten einde die uitkoms te bereik, maak die subjek van implemente (byvoorbeeld onderrig-leer-metodes) gebruik. Tydens hierdie aktiwiteit werk die subjek egter nie in isolasie nie, maar werk saam met ander (gemeenskap) terwyl die aktiwiteit deur bepaalde reëls (byvoorbeeld die reëls van koöperatiewe leer) gerig

en beïnvloed word. 'n Belangrike begrip in hierdie bedrywighede is dié van *verdeling van arbeid*, wat verwys na die totstandbrenging van verantwoordelikhede, take en die magsverhoudings binne die aktiwiteitstelsel. In hierdie studie is dit beliggaam in die groepsdinamika van die studente en die dosent terwyl hulle hulle onderskeie rolle en verantwoordelikhede vervul.



**Figuur 1. Die aktiwiteitstelsel van tweedejaar-liewenswetenskappe-onderrysstudente n.a.v. Engeström (1987)**

Volgens Engeström (2001:136) is KHAT op vyf beginsels gebaseer, naamlik: dit is kollektief van aard; die gemeenskap beskik oor verskillende sieninge; dit beskik oor 'n historiesiteit; daar kom teenstrydighede voor wat spanning veroorsaak; en daar vind sigbare transformasie of veranderinge oor tyd plaas. Engeström (2001:137) sien die spanning en teenstrydighede as die stukrag vir die veranderinge wat plaasvind. In hierdie studie is die aktiwiteitstelsel (figuur 1) as ontledingslens gebruik om spanninge te identifiseer in die aktiwiteit waar die studente in hierdie studie werkkaarte in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing gebruik het ten einde hulle selfgerigtheid in leer te beïnvloed.

Die aktiwiteitstelsel is gebaseer op die sogenaamde sone van proksimale ontwikkeling wat deur Vygotsky (1978) beskryf is. Die sone van proksimale ontwikkeling is die ruimte wat daar bestaan tussen die punt waar 'n persoon van 'n ander (dosent of eweknie) afhanklik is om 'n probleem op te los en die punt waar die persoon die probleem onafhanklik kan hanteer.

Dit is in hierdie studie daarom 'n proses van kognitiewe en aktiewe vakleerlingskap waar 'n student met die hulp van ander, en die toevoeging van voldoende en effektiewe steiers, geneem word van die onbekende (intersigologiese) tot die stadium waar hy of sy kennis internaliseer en dit sy of haar eie maak (intrapsigologiese) (Hardman 2005:2).

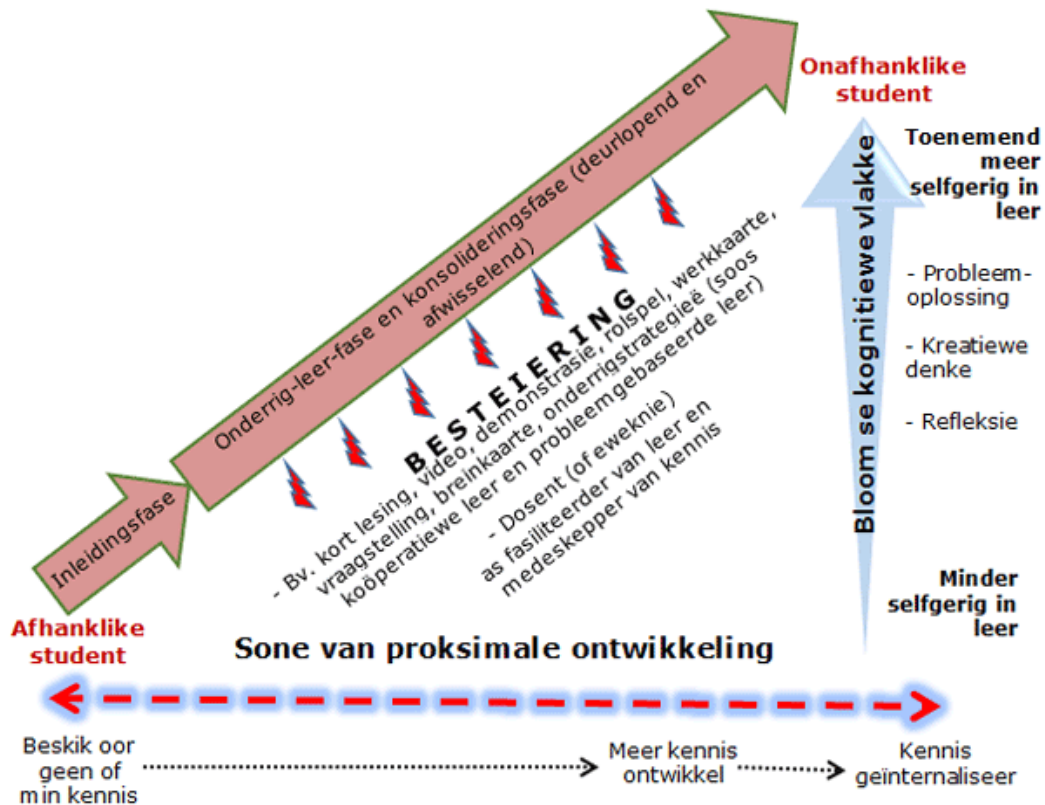
Benewens die gebruik van KHAT as navorsingslens, gebruik ek, as dosent, dit ook as hulpmiddel om deurlopend oor my eie onderrigpraktyke te reflekteer en om dit te verbeter. So kan ek die spanninge wat my studente in hierdie studie sal ervaar, gebruik om gepaste onderrigmetodes te verfyn en om onder andere gekose steiers meer effektief aan te wend en te fasiliteer sodat dit effektief tot my studente se kognitiewe ontwikkeling sal bydra.

### **3. Konseptuele raamwerk**

Die volgende begrippe het die konseptuele raamwerk gevorm, naamlik besteiering, koöperatiewe leer, lewenswetenskappe-onderrig, selfgerigte leer, selfgerigte-leer-vaardighede, selfgerigtheid in leer, en werkkaarte as steiers.

#### **3.1 Besteiering**

Die sone van proksimale ontwikkeling, soos beskryf deur Vygotsky (1896 – 1934), word in die literatuur sinoniem met die term besteiering gebruik. Alhoewel die term besteiering in die algemeen met die sone van proksimale ontwikkeling in verband gebring word, is dit interessant om daarop te let dat Vygotsky nooit hierdie term self in sy skryfwerk gebruik het nie (McLeod 2018). Die term was deur Wood, Bruner en Ross (1976) bekendgestel. Wood e.a. (1976:90) definieer besteiering as 'n proses wat 'n kind in staat stel om 'n taak af te handel of om 'n doel te bereik, wat buite sy eie reikwydte is. Hmelo-Silver, Duncan en Chinn (2007:101) definieer *besteiering* as ondersteuning wat tydens die onderrig-leer-gebeure aan studente gegee word ten einde hulle te help om aktief sin te maak in die bestuur van hulle eie leer en hulle sodoende aan te moedig om hulle denke te verwoord en om deurlopend daarvoor te reflekteer. Hierdie onderrig-leer-gebeure soos dit in die sone van proksimale ontwikkeling plaasvind, word in figuur 2 uitgebeeld. In figuur 2 kan gesien word dat voldoende besteiering tydens die onderrig-leer-fase van die leergeleentheid verskaf moet word sodat die afhanklike leerder of student tot onafhanklikheid gelei kan word. Alhoewel verskeie steiers gebruik kan word, is koöperatiewe onderrig-leer-metodes en werkkaarte as steiers tydens die ingryping gebruik. Figuur 2 dui ook aan dat leerders se hoërorde kognitiewe denkvaardighede ontwikkel kan word, en daar kan aangevoer word dat die leerders van 'n vlak van minder selfgerigtheid in leer na 'n vlak van meer selfgerigtheid in leer kan beweeg.



**Figuur 2. Besteiering in die sone van proksimale ontwikkeling**

### 3.2 Selfgerigte leer (SGL)

Knowles (1975:19) het die term “self-directed learning” (in Afrikaans vertaal na selfgerigte leer [SGL]) meer as 40 jaar gelede vir die eerste keer gebruik. Sedertdien word SGL as een van die prosesse in onderwys beskou wat leerders en studente wat oor selfgerigte-leer-vaardighede beskik, lewer. SGL kan as ’n onderrig-en-leer-proses beskou word waar leerders die meeste van die volgende selfgerigte-leer-vaardighede kan demonstree: neem beheer van hulle eie leer, bestuur die leerproses, identifiseer eie leerdoelwitte, reflekteer oor eie leer, openbaar inisiatief, kan onafhanklik werk, toon deursettingsvermoë tydens leer, beskou probleme as uitdagings, het ’n hoë mate van nuuskierigheid, openbaar ’n sterk wil om te leer, beskik oor goeie tydsbestuur, en geniet wat hulle leer (Guglielmino 2013:3). Na die mate waartoe leerders of studente hierdie vaardighede bemeester het en in hulle lewe kan toepas, word verwys as ’n bepaalde vlak van selfgerigtheid in leer. Wat betref die sone van proksimale ontwikkeling kan gesê word dat bepaalde steiers deur die onderwyser of dosent gereed gekry moet word om ’n leerder of student van ’n laer vlak van selfgerigtheid in leer (waar hy of sy meer afhanklik is) na ’n hoër vlak van selfgerigtheid in leer (waar hy of sy meer onafhanklik is) te neem. Selfgerigtheid in leer kan daarom op ’n kontinuum geplaas word en is altyd in ’n sekere mate by alle persone teenwoordig (Fisher, King en Tague 2001:516). Volgens Candy (1991:321) kan selfgerigtheid in leer nie as ’n vaste kenmerk beskou word nie, want dit kan verskillend wees in verskillende aspekte van ’n persoon. ’n Leerder of student se vlak van selfgerigtheid in leer kan byvoorbeeld in een vak (byvoorbeeld lewenswetenskappe) ontwikkel word deur die implementering van bepaalde onderrig-leer-strategieë, soos koöperatiewe leer en werkkaarte, maar in ’n ander vak nie ontwikkel word



nie omdat die onderrig-leer-strategieë wat toegepas word, nie selfgerigtheid in leer bevorder nie.

### **3.3 Koöperatiewe leer (KL)**

*Koöperatiewe leer* (KL) word gedefinieer as 'n leerdergesentreerde, aktiewe leerbenadering binne gestruktureerde leersituasies waarin klein groepies, in 'n niemededingende omgewing, met mekaar in wisselwerking tree ten einde oplossings te soek vir die gemeenskaplike doel wat hulle moet nastreef (Sandi-Urena, Cooper en Stevens 2012:701). Tydens die studie waaroor hierdie artikel verslag lewer, is daar van KL gemaak.

Tydens die KL-geleentheid kry leerders die geleentheid om individueel, en as groep, kennis en vaardighede te bekom terwyl hulle die gemeenskaplike doelwit nastreef. Johnson en Johnson (1994:2–5) verwys daarna as 'n “swem saam of sink saam”-beginsel. Die literatuur dui daarop dat die groepe so klein moontlik moet wees, verkieslik tussen twee en vier, na gelang van die koöperatiewe onderrig-leer-metode wat gebruik gaan word om die lesuitkomste (gemeenskaplike doelwit van die groep) te bereik.

Johnson en Johnson (1994:2–5) meen dat 'n koöperatiewe onderrig-leer-geleentheid suksesvol sal wees slegs indien die onderstaande vyf elemente in die leerhandeling teenwoordig is:

- Positiewe interafhanklikheid. Dit verwys daarna dat individuele groepslede so op mekaar aangewese is dat die een nie sukses kan behaal indien die ander nie ook suksesvol is nie – die “swem saam of sink saam”-beginsel.
- Bevorderlike wisselwerking van aangesig tot aangesig (“face-to-face promotive interaction”). Dit verwys na die bevorderlike wisselwerking waar individuele groepslede mekaar help en mekaar aanmoedig om die taak suksesvol te voltooi, maar ook individuele leersukses bevorder.
- Individuele aanspreeklikheid. Elke individuele groepslid word verantwoordbaar gehou vir sy of haar deel van die taak, maar elke groepslid moet ook in staat wees om alle individuele take van die ander groepslede te kan uitvoer.
- Interpersoonlike en kleingroepvaardighede. Gedurende 'n KL-geleentheid word die volgende sosiale vaardighede ontwikkel: vertroue in mekaar, effektiewe kommunikasie, aanvaarding en ondersteuning.
- Kleingroepverwerking. Tydens kleingroepverwerking moet die groepslede, deur middel van selfrefleksie en groepsrefleksie, bepaal tot watter mate hulle die gemeenskaplike doelwit bereik het.

### **3.4 Lewenswetenskappe-onderrig**

Die vak lewenswetenskappe omvat die stelselmatige studie van lewe in die veranderende natuurlike en mensgemaakte omgewing. Dit behels kritiese bevragekening, refleksie en insig in begrippe en prosesse, en die toepassing daarvan in die samelewing (Departement van Onderwys 2011:8). Van Aswegen, Fraser, Nortjé, Slabbert en Kaske (1993) voer aan dat lewenswetenskappe in wese 'n ondersoekende vakdissipline is. Hierdie skrywers beweer verder dat daar aan sowel die substantiewe komponent as die sintaktiese komponent tydens onderwysersopleiding aandag gegee moet word. Volgens Schwab (1964), in Anderson en Clark (2012:316) verwys die substantiewe komponent na die verstaan van die vakkennis,

terwyl die sintaktiese komponent na die verstaan van die wyse waarop die vakkennis, van 'n bepaalde vakgebied bekom word, verwys. In natuurwetenskappe sal die substantiewe komponent in die algemeen kennis van begrippe, beginsels en konseptuele skemas, insluit. Daarteenoor sal die sintaktiese komponent na die begrip en oortuigings van die wese van die vakkennis, die geskiedenis en filosofie waarop die vakkennis gebaseer is, verwys. In die studie waaroor hier verslag gedoen word, is daar slegs aan die sintaktiese komponent van die vak aandag gegee. Dit is bereik deur spesifiek ondersoek te doen om vas te stel of die gebruik van werkkaarte as onderrig-leer-metode die betrokke studente se selfgerigtheid in leer beïnvloed. Die werkkaarte is spesifiek as steiers gebruik om aktiewe leer tydens die onderrig-leer-geleentheid aan te moedig. Haak, HilleRisLamberts, Pitre en Freeman (2011:1214) doen aan die hand dat die aanleer van lewenswetenskappe die beste kan geskied deur gepaste aktiewe onderrig-leer-metodes te gebruik waar werkkaarte as steiers gebruik kan word om die leerhandelinge te ondersteun.

### 3.5 Werkkaarte

Die Suid-Afrikaanse skoolkurrikulum moedig 'n aktiewe en kritiese benadering tot onderrig en leer aan waartydens leerders nuwe kennis en vaardighede met begrip moet aanleer. Uit die literatuurstudie was dit duidelik dat die begrip *werkkaart* twee aspekte dek, naamlik wat dit is en wat dit doen. In die literatuur word 'n werkkaart beskryf as 'n skriftelike dokument (Bakirci, Bilgin en Simsek 2011), of as 'n instrument (Celikler en Aksan 2012:4611), of as studiemateriaal (Atasoy, Kucuk en Akdeniz 2011; Töman, Akdeniz, Cimer en Gurbuz 2013; Yildirim, Kurt en Ayas 2011) wat tydens onderrig-leer-geleenthede gebruik kan word. Die “wat dit doen”-aspek van die definisie van werkkaarte bevat die onderstaande elemente:

- individuele aktiwiteite wat die leerders of studente moet doen terwyl hulle 'n onderwerp bestudeer (Töman e.a. 2013:174)
- tydens die voltooiing van die werkkaart neem hulle verantwoordelikheid vir hulle eie leer (Töman e.a. 2013:174)
- stapsgewyse leiding aan leerders of studente om die begrippe sistematies te ontdek (Atasoy e.a. 2011:523)
- aksiestappe waartydens leerders of studente behoort te leer aangaande die onderwerp (Yildirim e.a. 2011:45)
- 'n voortdurende poging om leerders of studente aan te moedig om hulle gedagtes tydens die klassituasie in te span (Wyels s.j.:1).

Vir die doel van hierdie studie het ek 'n werkkaart beskou as 'n skriftelike dokument wat stapsgewys aan die studente leiding gee om die onderwerp onder bespreking geleidelik te ontdek en in die proses verantwoordelikheid vir hulle eie leer te neem. Aangesien werkkaarte resepmatig ontwerp kan wees, is die werkkaarte so ontwikkel dat dit die leerders se hoërordedenke kon bevorder. Dergelike werkkaarte kan vir enige onderrig-leer-geleentheid, individueel of in groepsverband, gebruik word. Die formaat van die werkkaart sal afhang van die spesifieke vakinhoud van die les en die onderrig-leer-strategie wat die dosent wil benut. Die kriteria soos in hierdie paragraaf beskryf, is onder andere tydens die ontwerp en implementering van verskillende soorte werkkaarte (die ingryping van die studie soos bespreek in 4.3.3) in die koöperatiewe onderrig-leer-gebeure gebruik as maatstaf.

Die volgende afdeling doen verslag oor die empiriese ondersoek wat op die voorgaande teoretiese en konseptuele raamwerke gebaseer is.

## **4. Empiriese ondersoek**

In die paragrafe wat volg, word die verskillende aspekte van die empiriese ondersoek wat in hierdie studie gebruik is, bespreek.

### **4.1 Doel**

Die doel van die empiriese ondersoek was om werkkaarte (as ingryping) te gebruik tydens die koöperatiewe onderrig-leer-gebeure ten einde te bepaal of die ingryping die studente se siening van hulle eie selfgerigtheid in leer beïnvloed het.

### **4.2 Navorsingsbenadering**

'n Gemengdemetodebenadering met behulp van 'n pragmatiese paradigma is gevolg. Die kwalitatiewe en kwantitatiewe datastelle wat gebruik is, dra ewe veel gewig (KWAN: KWAL) (Creswell 2014). Hierdie pragmatiese benadering is gebaseer op Johnson, Onwuegbuzie en Turner (2007:125) se siening dat beide die kwalitatiewe en die kwantitatiewe datastelle waarde tot die beantwoording van die navorsingsvrae kan toevoeg.

### **4.3 Navorsingsmetode**

In die paragrafe wat volg, word die navorsingsmetode wat in hierdie studie gebruik is, bespreek.

#### **4.3.1 Steekproefneming en etiese aspekte**

Tydens hierdie navorsing is gerieflikheidssteekproefneming vir seleksie gebruik, aangesien ek my tweedejaar-lewenswetenskappe-onderwysstudente ( $N = 85$ ) as deelnemers gebruik het. Die steekproef kan as doelgerig beskou word, aangesien juis lewenswetenskappe-onderwysstudente as deelnemers gebruik is en die ingryping spesifiek oor die implementering van werkkaarte in lewenswetenskappe-onderrig gehandel het. Aangesien die universiteit van studente verwag om alle klasse by te woon, was al die studente dus onderhewig aan die ingryping as deel van die normale onderrig-leer-gebeure. 'n Ope uitnodiging is nogtans aan alle lewenswetenskappe-onderwysstudente in hulle tweede studiejaar gerig om die vraelyste te voltooi. Tydens die uitnodiging om vraelyste te voltooi, is studente ingelig dat ongeag hulle deelname of nie-deelname, hulle onder geen omstandighede daardeur benadeel of bevoordeel sou word nie. Die versekering is ook aan hulle gegee dat hulle vrywillig kan deelneem om die vraelyste te voltooi, dat hulle identiteit beskerm sou word deur van skuilname gebruik te maak, en dat hulle op enige tyd aan die studie kon onttrek. Die studente wat ingewillig het om die vraelyste te voltooi, het dus ingeligte toestemming daartoe verleen. Navorsing waarby enige dosent se eie studente betrokke is, word deur die universiteit waar die navorsing plaasvind, as 'n hoë risiko beskou. Ten einde binne die riglyne te bly, maak hierdie studie deel uit van 'n groter navorsingsprojek in SGL wat etiese toestemming vir die navorsing van die relevante etiekomitee ontvang het, en die meetinstrument wat vir hierdie studie gebruik is, is ook deur die etiekomitee van die universiteit goedgekeur.

Aangesien die populasie van hierdie studie klein was (soos genoem,  $N = 85$ ), was die navorsing nie verteenwoordigend van alle lewenswetenskappe-onderwysstudente nie en daarom het die bevindinge nie ten doel om enige veralgemenings te maak nie. Shenton

(2004:69) stel dit egter dat sodanige navorsing van toepassing kan wees in ander soortgelyke omstandighede indien dieselfde metodes toegepas word. In hierdie verband voer Shenton (2004:69) aan dat die doel van die navorsing nie is om dieselfde resultate te kry nie, maar om 'n oorsig te kry van die deelnemers se ervaring tydens die studie. Navorsers moet verder deeglik bewus wees van hulle eie subjektiwiteit en deurgaans daarteen waak dat hulle eie sieninge die werklike data kan oorskadu. Om die geldigheid van die studie te verhoog, is, soos reeds genoem, beide kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes gebruik om die bevindinge te ondersteun.

#### *4.3.2 Instrumente*

Die data-insamelingmeetinstrument (sien aanhangsel A) wat vir die gemengdemetodestudie gebruik is, is deur my, as navorser, ontwikkel en bestaan uit twee afdelings. In afdeling A, wat ten doel het om kwantitatiewe data in te samel, is die volgende vraag gestel: “Tot watter mate het die voltooiing van hierdie werkkaart jou gehelp om die volgende eienskappe te ontwikkel?” In hierdie geval het deelnemende studente die vraag beantwoord deur 'n 4-punt-Likert-tipe vraelys met 18 items te voltooi. Die vrae was op SGL-literatuur, spesifiek oor selfgerigteleervaardighede, gebaseer. Studente wat vrywillig ingewillig het om die vraelyste te voltooi, het dit telkemale gedoen nadat die drie koöperatiewe onderrig-leer-geleenthede, waar werkkaarte as steiers gebruik is, voltooi is. In hierdie artikel word daar na afdeling A as die SGL-vraelys verwys.

In afdeling B is die volgende vraag aan die deelnemende studente gestel, en het dit ten doel gehad om kwalitatiewe data in te samel: “Kies uit die tabel hier bo drie eienskappe wat jy glo (1) die meeste en (2) die minste tydens die les ontwikkel het, en gee elke keer redes vir jou keuse.” Alle deelnemende studente het ook hierdie afdeling na afloop van elke KL-geleentheid op 'n werksblad voltooi.

#### *4.3.3 Ingryping*

Die ingryping kan beskou word as verskillende onderrig-leer-geleenthede waartydens gepaste werkkaarte as steiers in 'n koöperatiewe onderrig-leer-omgewing gebruik is. Vir die ingryping is drie leergeleenthede (met gepaste werkkaarte) gebruik, waarna die meetinstrument ook voltooi is.

Die eerste leergeleentheid, gebaseer op die vakinhoud van die module, het oor diere diversiteit gehandel. In een van hierdie module-uitkomstes moes studente in staat wees om te evalueer waarom verskillende diere films op verskillende evolusionêre ontwikkelingsvlakke geplaas kan word. Daar is van hulle verwag om onder andere die volgende eienskappe in hulle evaluering te gebruik: vlakke van organisasie, sefalisasie, simmetrie, seloom, en ander. Die tweede leergeleentheid het oor die anatomie en fisiologie van die asemhalingstelsel (disseksie aangaande anatomie van longe) gehandel, terwyl die derde les oor die anatomie en fisiologie van die spysverteringstelsel (SVK) en moontlike siektes wat met die SVK geassosieer kan word, gehandel het.

Die volgende fases is gevolg tydens die voorbereiding en uitvoering van die leergeleenthede:

- Eerstens is 'n gepaste koöperatiewe onderrig-leer-metode gekies om geskikte vakinhoud te bemeester. Ervaring het my geleer dat studente gewoonlik hierdie

vakinhoud oor dierediversiteit as oorweldigend, kompleks en moeilik ervaar. Dit is tot 'n mindere mate ook van toepassing op die vakinhoud oor die anatomie en fisiologie van die SVK, veral as studente dit moet koppel aan siektes wat met die SVK geassosieer word. Om hierdie rede het ek op die sogenaamde legkaartmetode vir koöperatiewe onderrig-leer besluit vir die eerste en derde leergeleentheid. Uit eie ervaring as dosent het ek geleer dat die legkaartmetode veral effektief is wanneer groot hoeveelhede vakinhoud bemeester moet word. Vir die tweede leergeleentheid, waar studente varklonge gedissekteer het, het die studente as 'n span saamgewerk om die disseksie te voltooi. In al drie leergeleentheid was daar vier studente per groep, op grond van die werk van Johnson en Johnson (1994) wat aanvoer dat effektiewe leer moontlik minder effektief sal plaasvind indien die groepe groter as vier is.

- Tweedens is 'n werkkaart ontwikkel wat tydens die uitvoering van die les gebruik is. Die werkkaart, gebaseer op die spesifieke vakinhoud en soort koöperatiewe leermetode, is so ontwikkel dat die vyf KL-elemente tydens die les aan bod sou kom en dat bepaalde SGL-vaardighede tydens die leergeleentheid moontlik ontwikkel kon word.
- Tydens die derde fase het die studente die leeraktiwiteite uitgevoer waar ek as fasiliteerder en die studente as medeskeppers van kennis opgetree het. Gedurende die uitvoering van die leeraktiwiteite het ek deurlopend die studente se werk beoordeel en verdere ondersteuning gebied, byvoorbeeld kort verduidelikings verskaf, indien dit nodig was.

Hierdie drie fases is tydens al drie leergeleentheid gevolg.

#### 4.3.4 Data-ontleding

Die Statistiese Pakket vir die Sosiale Wetenskappe (Statistical Package for the Social Sciences, of SPSS) (23ste weergawe) is gebruik om afdeling A van die meetinstrument te ontleed. 'n Faktorontleding, hiërargiese lineêre modellering en die berekening van effekgroottes is gedoen. Die data in afdeling B is woord vir woord oorgetik, waarna dit gekodeer is. Gepaste kategorieë en temas is volgens Saldana (2009) se tematiese data-ontleding-maatstaf voorgestel.

## 5. Resultate

SPSS is gebruik om 'n bevestigende faktorontleding te doen. Ten einde die gebruikswaarde van 'n faktorontleding te bepaal, is Bartlett se sferisiteitstoets en die Kaiser-Meyer-Olikin-toets (KMO-toets) gedoen. Die KMO-waarde was 0,872, wat beteken dat die faktore kompak is, aangesien die waardes tussen 0,8 en 0,9 geval het. Volgens Field (2013:666) dui dit daarop dat 'n faktorontleding sinvol as data-ontledingstechniek vir 'n studie gebruik kan word.

Indien die eiewaardes van hierdie studie volgens die KMO-kriteria bestudeer word, kan drie faktore onttrek word wat 49,80% van die totale variansie verteenwoordig. Tabel 1 gee 'n oorsig van die faktorontleding. Die drie faktore is soos volg benoem: faktor 1 – selfgemotiveerde gedrag; faktor 2 – metakognisie; en faktor 3 – taakgeoriënteerdheid. Die eerste faktor dui op intrinsieke eienskappe waar studente eienaarskap van hulle eie leer neem. Daarteenoor dui faktor 2 op die studente se vermoë om hulle leerproses te reguleer en

evalueer, terwyl faktor 3 op eksterne aksies wat uitgevoer moet word om die leerproses te bestuur, kan dui.

Die Cronbach-alfa-waardes is ook bereken en is ook in tabel 1 opgeteken. Vir faktore 1 en 2 is die Cronbach-alfa-waardes groter as 0,7, wat daarop dui dat dit op 'n aanvaarbare betroubaarheidsvlak gereken kan word. Die Cronbach alfa-waarde vir faktor 3 is kleiner as 0,7 en die betroubaarheid daarvan kan betwis word. In hierdie verband beweer Kline (1999) dat waardes onder 0,7 tog wel in die geval van psigologiese studies of konstrunkte, soos in hierdie studie ook die geval was, aanvaarbaar kan wees.

**Tabel 1. Faktorontleding**

Items op die SDL-vraelys	Faktore		
	1 Selfgemotiveerde gedrag	2 Metakognisie	3 Taakgeoriënteerdheid
V1. Behoeftte om meer te weet	0,760		
V12. Nuuskierigheid	0,707		
V15. Selfdoeltreffendheid	0,571		
V2. Belangstelling in leerproses	0,510		
V5. Gewilligheid om eie leer te rig	0,506		
V18. Wilskrag	0,424		
V9. Intrinsieke motivering	0,352		
V17. Werk nie om erkenning te ontvang nie	0,335		
V8. Effektiewe implementering van leerstrategieë		0,791	
V10. Keuse van gepaste leerstrategieë		0,720	
V11. Kritiese selfrefleksie		0,597	
V14. Selfaanpassing wat op terugvoer gebaseer is		0,424	
V3. Evaluering van leeruitkomste			0,649
V7. Identifisering van leerbehoefte			0,622
V6. Identifisering van bronne			0,590
V4. Formulering van leerdoelwitte			0,574
V13. Onafhanklike toepassing van vakinhoud			0,352
Cronbach-alfa-waarde	0,817	0,706	0,677

Indien die drie faktore met mekaar vergelyk word, word bevind dat daar 'n mediumkorrelasie tussen taakgeoriënteerdheid en selfgemotiveerde gedrag bestaan, aangesien 'n waarde van 0,325 verkry word. Volgens Field (2013) dui waardes van 0,3 'n merkbare en 0,5 'n praktiese verwantskap aan.

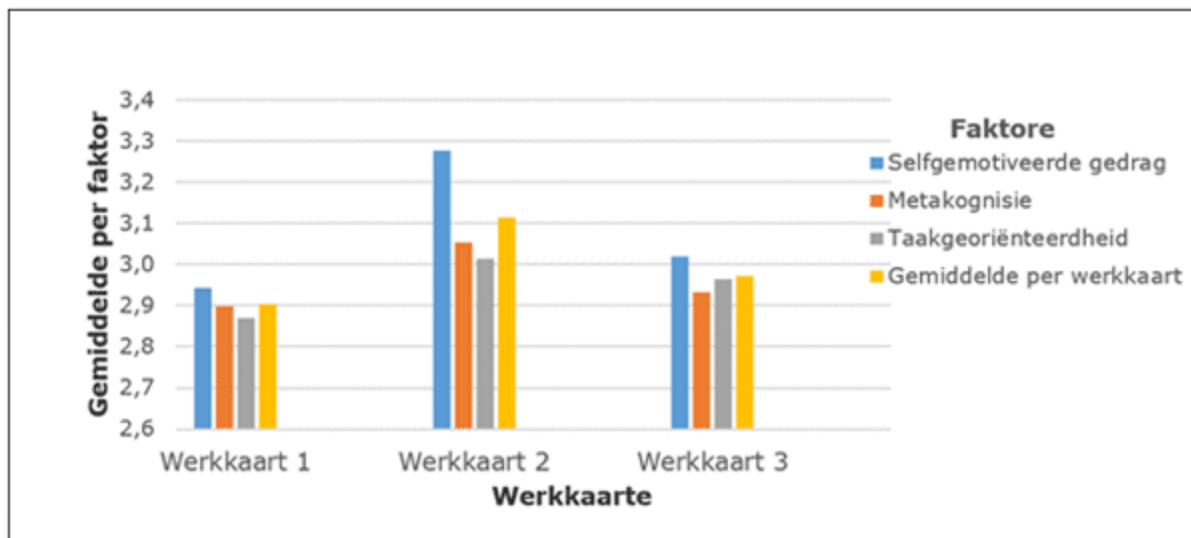
'n Hiërargiese lineêre modellering is ook gedoen na voltooiing van die drie werkkaarte (sien tabel 2). Die berekende p-waardes dui daarop dat daar 'n betekenisvolle verskil slegs by selfgemotiveerde gedrag voorkom, omdat die p-waarde  $< 0,001$  is.

Tabel 2. Resultate van hiërgiese lineêre modellering

Faktore	Gemiddeld ("mean")				* GKF	Variansie Studente	Betekenisvolheid	
	Werkkaart 1	Werkkaart 2	Werkkaart 3	Gemiddeld per faktor			p-waarde	Verduideliking
Selfgemotiveerde gedrag	2,944	3,277	3,018	3,080	0,0939	0,0892	0,00	p < 0,05 betekenisvol
Metakognisie	2,898	3,054	2,933	2,962	0,1714	0,0595	0,212	p > 0,05 nie-betekenisvol
Taakgeoriënteerdheid	2,87	3,013	2,964	2,949	0,1384	0,0371	0,196	p > 0,05 nie-betekenisvol
Gemiddeld per werkkaart	2,904	3,115	2,972	2,977				
	2,997							

\* GKF (Gemiddelde Kwadratiese Fout)(MSE - Mean Squared Error)

Die grafiek in figuur 3, wat die gemiddelde waardes per faktor van die drie werkkaarte aantoon, dui duidelik aan dat die deelnemende studente 'n persepsie gehad het dat hulle selfgemotiveerde gedrag in die praktyk eerder in werkkaart 2 as in die ander twee werkkaarte ontwikkel het.



Figuur 3. Grafiek wat gemiddeldes per faktor aantoon

Die effekgroottes is ook bereken en word in tabel 3 opgesom.

Tabel 3. Effekgroottes van faktore

	Faktor 1 Selfgemotiveerde gedrag			Faktor 2 Metakognisie			Faktor 3 Taakgeoriënteerdheid		
W*	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>
W <sub>1</sub>	–			–			–		
W <sub>2</sub>	0,78	–		0,33	–		0,34	–	
W <sub>3</sub>	0,17	0,60	–	0,07	0,25	–	0,22	0,11	–

\* W = Werkkaart

Ter illustrasie van die inligting in tabel 3 word na selfgemotiveerde gedrag as voorbeeld verwys. Die effekgrootte vir selfgemotiveerde gedrag vir werkkaarte 1 en 2 is 0,78, wat op 'n groot praktiese betekenisvolheid dui, terwyl daar 'n medium praktiese betekenisvolheid ( $d = 0,60$ ) tussen die selfgemotiveerde gedrag van werkkaarte 2 en 3 bestaan.

Vervolgens word 'n opsomming gegee van die kwalitatiewe data-ontleding.

In afdeling B van die meetinstrument moes die deelnemers aandui watter drie van die SGL-eienskappe hulle dink (hulle siening dus) die meeste en watter drie SGL-eienskappe die minste tydens die leergeleenthede ontwikkel het. Hulle moes ook telkens 'n motivering vir hulle keuse gee. Tabel 4 bied 'n opsomming van die sieninge van alle deelnemers ten opsigte van die eienskappe wat die meeste en die minste ontwikkel het. Dit word deur direkte aanhalings vanuit die deelnemers se motiverings ondersteun. Alle aanhalings word woordeliks en sonder enige taalversorging weergegee.

**Tabel 4. Opsomming van kwalitatiewe data-ontleding**

	Drie eienskappe wat die meeste ontwikkel het		Drie eienskappe wat die minste ontwikkel het	
	Eienskap	Direkte aanhaling	Eienskap	Direkte aanhaling
<b>Werkkaart 1</b>	3 Evaluering van leeruitkomst	Die werkkaart wat goed uiteengesit is en het baie gehelp om te weet wat daar van ons verwag word om te weet.	16 Effektiewe saamwerk met maats (eweknieë)	Ek was onseker oor die antwoorde en ek en 'n vriendin het mekaar gehelp en verduidelik.
	12 Nuuskierigheid	Bloot om die feit omdat dit (werkkaart) my stimuleer om harder te wil werk en moeite te doen.	6 Identifisering van bronne	Ons het met slegs een bron gewerk
	1 Behoefte om meer te weet	Die werkkaart het my gedwing om selfondersoek in te stel en om meer te leer en te weet.	10 Keuse van gepaste leerstrategieë	Dit (werkkaart) het my keuse van leerstrategieë geensins verander nie.
<b>Werkkaart 2 – disseksie</b>	12 Nuuskierigheid	Die disseksie was baie interessant en opwindend. Ek het baie vrae gevra oor wat alles is.	6 Identifisering van bronne	Daar is net een handboek wat ons kon gebruik.
	1 Behoefte om meer te weet	Baie interessant, lekker om te kan sien, vat en voel – leer beter	16 Effektiewe saamwerk met maats (eweknieë)	Die werkkaart gee nie regtig 'n goeie beduidenis aan wie die verskillende dele moet doen en hoe die werk verdeel moet word nie.
	16 Effektiewe saamwerk met maats (eweknieë)	Kan goed kommunikeer om die werkkaart tot die beste van ons vermoë te voltooi.	17 Werk nie om erkenning te ontvang nie	Weereens as ons so besig is met die vakke gaan ons nie hard werk vir opdragte wat nie punte tel nie, want ons werk vir deelnamepunte.
<b>Werkkaart 3 – SVK</b>	1 Behoefte om meer te weet	The worksheet allows you to question certain things, especially the diseases as this affects our everyday lives. The worksheet works well with understanding most processes involved in the digestive system.	16 Effektiewe saamwerk met maats (eweknieë)	Die poster was baie werk en lang ure wat ek voel ek eerder my tyd op opsommings in my eie manier sal wou doen, eerder as die poster. As ons moet werk sonder om punte te verwag, hoekom skryf ons nog toetse en eksamens?
	16 Effektiewe	Because through doing the	3 Evaluering van	Wat was die doel van die oefening



saamwerk met maats (eweknieë)	worksheet I learned how to work collaboratively with the members in my group, we shared knowledge, did the work sheet together and we gave each other advice on how to understand the work better. In die verlede het ek my maats se intelligensie onderskat, maar ek het geleer dat die vrag ligter is as almal 'n gedeelte doen	leeruitkomste	as 'n mens net sit en luister na vervelige studente as ons geen remediëring op ons werk kan doen deur die loop van die les nie. Die doel is mos om self te identifiseer waar ons kortkom met die inhoud en ons eie inhoud aan te vul. Groot mors van kosbare tyd.
5 Gewilligheid om eie leer te rig	Leerders neem die leer van die onderwerp in hul eie hande en kom dus reeds voorbereid klas toe wat baie help	17 Werk nie om erkenning te ontvang nie	Gaan nie oor erkenning nie, maar om persoonlike groei en ontwikkeling Werk om erkenning te ontvang, werk word gedoen om klaar te kry, niks meer nie.

\* Die syfers in die tabel verwys na die SGL-eienskappe soos dit in die meentinstrument (sien aanhangsel A) voorgekom het.

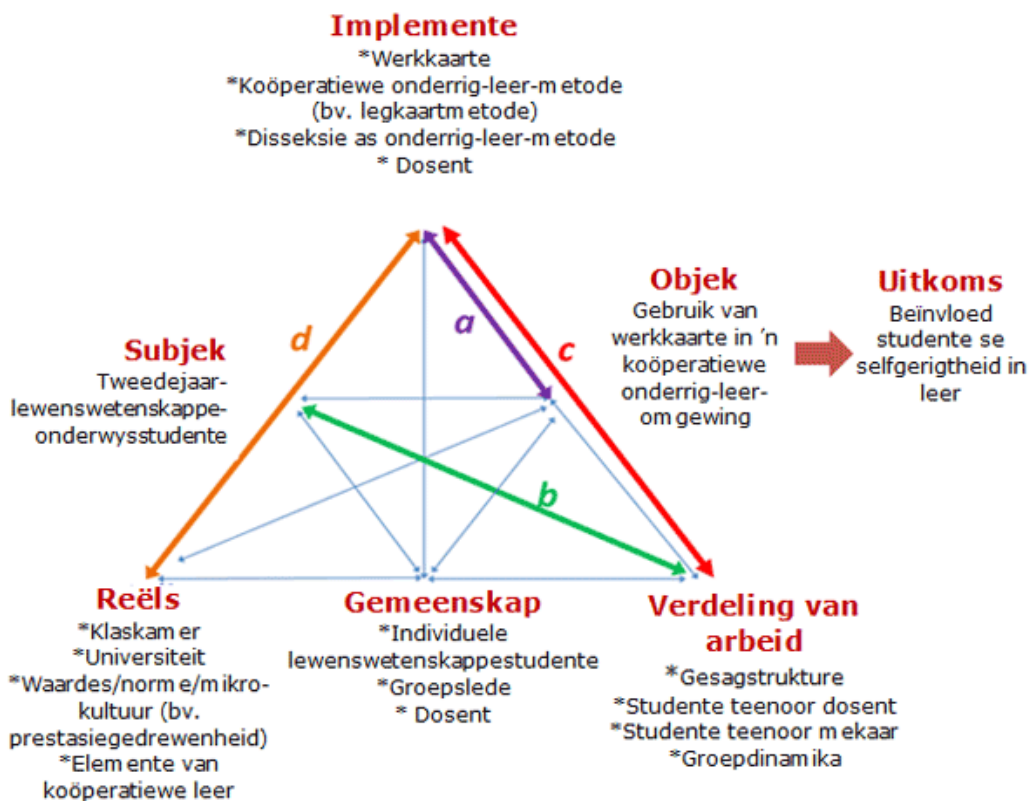
## 6. Bespreking

Soos reeds genoem, is SPSS gebruik om die data van afdeling A (kwantitatiewe data) soos verkry deur die meetinstrument te ontleed terwyl van tematiese data-ontleding gebruik gemaak is om afdeling B (kwalitatiewe data) te ontleed. In die bespreking wat volg, sal die kwalitatiewe data deurgaans gebruik word om die bevindinge van die kwantitatiewe data te ondersteun (KWAN:KWAL). Daarna sal die bevindinge verder deur die teoretiese en konseptuele raamwerke belig word.

Gebaseer op die resultate van die faktorontleding is drie faktore geïdentifiseer en benoem, naamlik selfgemotiveerde gedrag, metakognisie en taakgeoriënteerdheid. Die ontleding het ook getoon dat daar 'n waarneembare verwantskap tussen die faktore bestaan – 'n te verwagte uitkoms, aangesien al drie faktore op SGL-teorie gebaseer is. Daarbenewens het die Cronbach-alfa-waarde (tabel 1) getoon dat die betroubaarheidsvlak van die SGL-vraelys aanvaarbaar is.

Indien na die gemiddeldes (3,080; 2,962; 2,949) per faktor in tabel 2 gekyk word, kan die afleiding gemaak word dat die deelnemende studente gemeen het dat die faktore tot 'n mate verbeter het. Hierdie gemiddeldes is 'n waarde uit 4. Indien die ontleding verder verfyn word, soos in figuur 3 uitgebeeld, is dit duidelik dat die studente geglo het dat al drie die werkkaarte daartoe bygedra het om hul selfgemotiveerde gedrag te verbeter ( $p = 0,00$ ), maar dat hulle selfgemotiveerde gedrag die meeste deur werkkaart 2 beïnvloed is, met 'n gemiddelde waarde van 3,277. Die kwalitatiewe data ondersteun ook dié bevinding, aangesien deelnemende studente “nuuskierigheid” aangedui het as die eienskap wat die meeste voorgekom het tydens die voltooiing van werkkaart 2. Die volgende aanhaling bevestig ook hierdie bevinding: “Die disseksie was baie interessant en opwindend. Ek het baie vroeë gevra oor wat dit alles is.” Hierdie bevinding word ondersteun deur navorsing wat aantoon dat interessante vakinhoud en metodologieë studente se intrinsieke motivering verhoog (Randler,

Wüst-Ackermann, Vollmer en Hummel 2012:419). In terme van KHAT, dink ek dat die studente 'n positiewe spanning (sien a in figuur 4) tussen die implemente en die objek van die aktiwiteitstelsel ervaar het. Hierdie positiewe spanning kan soos volg verwoord word: in die koöperatiewe onderrig-leer-aktiwiteit (objek), het studente die vakinhoud bestudeer met behulp van werkkaarte en 'n disseksie (implemente) met die hulp van hulle groepslede en die dosent (implemente). Die dosent en groepslede (lewenswetenskappe-studente) word onder “gemeenskap” van die aktiwiteitstelsel geplaas, maar ook onder “implemente”, aangesien die subjek (die individuele pepe-studente) groepslede en die dosent benut het in die uitvoering van die taak.



**Figuur 4. Aktiwiteitstelsel van tweedejaar-lewenswetenskappe-onderwysstudente** (gebaseer op die aktiwiteitstelsel van Engeström 1987)

Daar kan aangevoer word dat aangesien die objek en die implemente mekaar sodanig aangevul het, dit die studente se intrinsieke motivering ook kon verbeter het. Hierdie bevinding word bevestig deur Celikler en Aksan (2012:4614) wat in hulle studie bevind het dat werkkaarte sinvol aangewend kan word om ongemotiveerde studente geïnteresseerd te kry om betekenisvol aan die lesgebeure deel te neem. Hierdie bevinding motiveer my as dosent ook om voort te gaan met die ontwerp van soortgelyke leergeleenthede om leer te fasiliteer. Die groter waarde lê egter vir my daarin dat hierdie studente eerstehands ervaar het dat dergelyke onderrig-leer-metodes werklik effektief is, en dat hulle dit as toekomstige onderwysers moontlik ook sal toepas. Dit kan daartoe bydra dat hulle 'n meer gebalanseerde onderrig-leer-benadering – tussen onderwysergesentreerde en leerdergesentreerde metodes – sal volg.

Die afleiding word ook gemaak dat die studente die groepsdinamika (verdeling van arbeid) positief ervaar het en dat dit daarom ook moontlik 'n bydrae tot die selfgemotiveerde gedrag van die studente gelewer het (sien b in figuur 4). Hierdie afleiding stem ooreen met dié deur Yildirim e.a. (2011:51) wat ook bevind het dat die gebruik van werkkaarte meer effektief kan wees as tradisionele onderrigmetodes aangesien studente aktief betrokke is om abstrakte begrippe aan te leer. Hierdie outeurs voer verder aan dat werkkaarte studente ook motiveer om meer vrae in die groep te vra. Die kwalitatiewe data het egter teenstellende inligting opgelewer en toon aan dat sommige studente KL as positief ervaar het, terwyl ander dit as negatief ervaar het. Hierdie bevinding is gebaseer op die data van die kwalitatiewe vraag in afdeling B van die meetinstrument. Die data toon aan dat dit die eienskap “effektiewe saamwerk met maats (eweknieë)” is wat by sommige deelnemers die meeste en by ander deelnemers die minste ontwikkel het. Wat betref KHAT, kan aangevoer word dat daar by die een groep studente 'n positiewe spanning tussen die studente se beleving van KL (implemente) en groepsdinamika (verdeling van arbeid) bestaan het en dat die ander groep studente 'n negatiewe spanning tussen hierdie twee elemente ervaar het (sien c in figuur 4). Die studente wat 'n aanduiding gegee het dat hulle effektief met hul eweknieë saamgewerk het, kan ook 'n aanduiding wees dat hulle sommige van die elemente van KL (reëls) tydens die leergeleentheid suksesvol uitgevoer het (sien d in figuur 4). In hierdie verband kan aangevoer word dat hierdie groep deelnemende studente hulle individuele verantwoordelikheid aanvaar het, maar ook dat hulle besef het dat hulle 'n belangrike rol het om tydens die bereiking van die gemeenskaplike doelwit (positiewe interafhanklikheid) te speel. Daar kan verder aangevoer word dat hierdie studente self 'n konstruktivistiese onderrig-leer-filosofie onderskryf, en daarom KL ondersteun, wat weer 'n invloed op hulle selfgerigtheid in leer kan hê. Dieselfde kan egter nie gesê word van die groep studente wat nie daarvan hou om in groepe saam te werk nie, en dus nie konstruktivisme as onderrig-leer-filosofie sou onderskryf nie.

Indien na die volgende opmerking van een van die deelnemende studente gekyk word: “die werkkaart [2] gee nie regtig 'n goeie beduidenis aan wie die verskillende dele moet doen en hoe die werk verdeel moet word nie”, is dit duidelik dat hierdie student nie ervaar het dat die werkkaarte hulle gehelp het met wie vir watter aspek tydens die uitvoering van die taak verantwoordelikheid moes neem nie. Dit kan moontlik daarop dui dat sommige studente nog nie die wese van die KL-elemente verstaan nie, en steeds van die dosent afhanklik is om die leerproses te rig (verdeling van arbeid). Johnson en Johnson (1994) stel dit duidelik dat die fasiliteerder seker moet maak dat al die elemente tydens die leergeleentheid teenwoordig is, en dat die studente die wese van KL moet verstaan ten einde te verseker dat optimale leer kan plaasvind. Vir my as dosent dui hierdie spanning ook daarop dat nie alle studente noodwendig die wese van KL duidelik begryp nie. In die toekoms sal ek meer tyd daaraan bestee om die wese, voordele en nadele van 'n gekose onderrig-leer-metode aan my studente te verduidelik, sodat hulle kan besef dat hulle tydens onderrig-leer waar hulle aktief by die leerproses betrokke is, medeskeppers van kennis is.

Petersen en Mentz (2016:55) het bevind dat studente nie van KL hou nie omdat dit, volgens die studente wat aan hulle studie deelgeneem het, hulle verhinder om hoë punte te behaal. Dit dui op die prestasiegedrewenheid van sommige studente wat slegs op die produk (hoë punte) fokus en nie die waarde van die leerproses self besef nie. Hierdie soort gesindhede by studente word versterk deur die huidige assesseringstelsel van die meeste Suid-Afrikaanse onderwysinstansies wat op die weergee van feitlikhede en die eksamen gefokus is. Laasgenoemde bevinding word verder deur hierdie studie gestaaf indien na die volgende

aanhaling gekyk word: “Weereens as ons so besig is met die vakke gaan ons nie hard werk vir opdragte wat nie punte tel nie, want ons werk vir deelnamepunte.” Hierdie gesindheid van sommige studente kan problematies wees, aangesien die waarde van onderrig waar studente aktief betrokke is, juis daarin lê dat die proses van leer belangriker as die produk van leer is. Die negatiewe spanning in hierdie verband bestaan tussen die ingesteldheid van prestasiegedreweheid, die assesseringstelsel (reëls) en KL (implemente) – sien d in figuur 4.

## 7. Slotsom

Die heersende inligtingsontploffing noodsaak alle sferes van die onderwyssektor om weg te beweeg van ’n oorheersend onderwysergesentreerde benadering na ’n meer gebalanseerde benadering waar leerdergesentreerde onderrigbenaderings geïmplementeer moet word om skoolleerders en afstuderende studente voor te berei vir die uitdagende arbeidsmark, en om terselfdertyd oplossings vir die uitdagings van die 21ste eeu te kry. Hierdie navorsing ondersteun die pleidooi en diskoers dat onderwysinstellings skoolleerders en studente moet lewer wat oor ’n hoë mate van selfgerigtheid in leer sal beskik en in lewenslange leerders sal ontwikkel. Alle opvoeders (onder andere onderwysers en dosente) moet telkemale tydens hulle voorbereiding van ’n bepaalde onderwerp daarop ingestel wees om eerstens op ’n gepaste onderrig-leer-metode te besluit en tweedens effektiewe steiers te kies wat die leerders of studente sal ondersteun om die lesuitkomst te bereik. Die bevindings van hierdie studie toon dat leerdergesentreerde onderrig-leer-metodes, soos KL en die gebruik van werkkaarte as steiers, ’n bydrae kan lewer om leerders en studente se selfgerigtheid in leer te beïnvloed. Die pleidooi moet omskep word in optrede waartydens die bevindinge van hierdie soort navorsing, en toekomstige navorsing in hierdie verband, op ’n toeganklike wyse aan die openbare domein (alle rolspelers in die onderwyssektor) beskikbaar gestel word, byvoorbeeld in tydskrifte van onderwyserunies. Dit kan daartoe bydra dat toenemend meer onderwysers en dosente in alle sferes van die onderwyssektor ’n kopskuif kan maak met die besef dat alternatiewe onderrig-leer-strategieë en -metodes soos KL en werkkaarte, waar leerders aktief en denkend by hulle eie leer betrokke is, noodsaaklik is om landsburgers te kweek wat onafhanklik, kreatief en probleemoplossend kan dink en optree ten einde hulle plek in die samelewing vol te staan. Indien ’n onderwyser of dosent wel ’n kopskuif in hierdie verband gemaak het, en besef dat hy of sy nie oor voldoende kennis rakende aktiewe onderrig-leer-strategieë en -metodes beskik nie, moet hy of sy gepaste professionele-opleidingsgeleenthede bywoon om sy of haar agentskap in hierdie verband te bevorder. Die Departement van Basiese Onderwys, tersiêre instellings en ander rolspelers in die onderwyssektor moet in hierdie geval gereed wees om professionele-opleidingsgeleenthede te skep waar gepaste en gefokuste werksessies en kursusse aangebied word wat aan die spesifieke behoeftes van onderwysers aandag sal gee.

## Erkenning

Hierdie werk maak deel uit van ’n navorsingsprojek wat deur die Nasionale Navorsingstigting van Suid-Afrika ondersteun is.

## Bibliografie

Anderson, D. en M. Clark. 2012. Development of syntactic subject matter knowledge and pedagogical content knowledge for science by a generalist elementary teacher. *Teachers and Teaching*, 18(3):315–30.

Atasoy, S., M. Kucuk en A.R. Akdeniz. 2011. Remedying science student teachers' misconceptions of force and motion using worksheets based on constructivist learning theory. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(4):519–34.

Bakirci, H., A.K. Bilgin en A. Simsek. 2011. The effects of simulation technique and worksheets on formal operational stage in science and technology lessons. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences*, 15:1462–9.

Candy, P. 1991. *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Celikler, D. en Z. Aksan. 2012. The effect of the use of worksheets about aqueous solution reactions on pre-service elementary science teachers' academic success. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences*, 46:4611–4.

Creswell, J.W. 2014. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 4de uitgawe. Londen: Sage.

Departement van Onderwys. 2011. National Curriculum Statement. Curriculum and Assessment Policy Statement Grades 10–12: Life Sciences. Pretoria: Staatsdrukker.

Engeström, Y. 1987. *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.

—. 2001. Expansive learning at work: Toward an activity activity-theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1):133–56.

Field, A. 2013. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. 4de uitgawe Londen: Sage.

Fisher, M., J. King en G. Tague. 2001. Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse Education Today*, 21:516–25.

Guglielmino, L.M. 2013. The case for promoting self-directed learning in formal educational institutions. *SA-eDUC*, 10(2):1–18.

Haak, D.C., J. HilleRisLamberts, E. Pitre en S. Freeman. 2011. Increased structure and active learning reduce the achievement gap in introductory biology. *Science*, 332:1213–6.

Hardman, J. 2005. An exploratory case study of computer use in a primary school mathematics classroom: New technology, new pedagogy? *Perspectives in Education*, 23(4):1–13.

- Hmelo-Silver, C.E., R.G. Duncan en C.A. Chinn. 2007. Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2):99–107.
- Johnson, D. en R. Johnson. 1994. An overview of cooperative learning. [http://digsys.upc.es/ed/general/Gasteiz/docs\\_ac/Johnson\\_Overview\\_of\\_Cooperative\\_Learning.pdf](http://digsys.upc.es/ed/general/Gasteiz/docs_ac/Johnson_Overview_of_Cooperative_Learning.pdf) (15 November 2012 geraadpleeg).
- Johnson, R.B., A.J. Onwuegbuzie en L.A. Turner. 2007. Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2):112–33.
- Kline, P. 1999. *The handbook of psychological testing*. 2de uitgawe. Londen: Routledge.
- Knowles, M. 1975. *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. New York, NY: NY Association Press.
- McCarthy, J., A. Bernstein en R. de Villiers. 2011. Value in the classroom: The quantity and quality of South Africa's teachers. *CDE in Depth*, 11:1–7.
- McLeod, S. 2018. The zone of proximal development and scaffolding. *SimplyPsychology*. <https://www.simplypsychology.org/Zone-of-Proximal-Development.html> (6 Desember 2018 geraadpleeg).
- Mokoena, M.A. en A. Oosthuizen (reds.). 2016. *A kaleidoscope of advances in modern day education*. Potchefstroom: Ivyline Academic Publishers.
- Ford, G.W. en L. Pugno (reds.). *The structure of knowledge and the curriculum*. Chicago: Rand McNally.
- Petersen, N. en E. Mentz. 2016. The influence of cooperative learning methods on tertiary students' levels of self-directedness in learning. In Mokoena en Oosthuizen (reds.) 2016.
- Randler, C., P. Wüst-Ackermann, C. Vollmer en E. Hummel. 2012. The relationship between disgust, state-anxiety and motivation during a dissection task. *Learning and Individual Differences*, 22(3):419–24.
- Saavedra, A.R. en V.D. Opfer. 2012. Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. [http://www.rand.org/pubs/external\\_publications/EP51105.html](http://www.rand.org/pubs/external_publications/EP51105.html) (15 Julie 2016 geraadpleeg).
- Saldana, J. 2009. *The coding manual for qualitative researchers*. Londen: Sage.
- Sandi-Urena, S., M. Cooper en R. Stevens. 2012. Effect of cooperative problem-based lab instruction on metacognition and problem-solving skills. *Journal of Chemical Education*, 89(6):700–6.
- Schwab, J.J. 1964. The structure of the disciplines: Meaning and significance. In Ford en Pugno (reds.) 1964.

Shenton, A.K. 2004. Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22:63–75.

Töman, U., A.R. Akdeniz, S.O. Cimer en F. Gurbuz. 2013. Extended worksheet developed according to 5E model based on constructivist learning approach. *International Journal on New Trends in Education and their Implications*, 4(4):173–83.

Van Aswegen, S., W. Fraser, T. Nortjé, J. Slabbert en C. Kaské. 1993. *Biology teaching: An information and study manual for students and teachers*. Pretoria: Acacia.

Vygotsky, L.S. 1978. *Minds in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wood, D., J. Bruner en G. Ross. 1976. The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Child Psychiatry*, 17:89–100.

Wyels, C. s.j. Engaging students via in-class worksheets. California State University. <http://www.maa.org/programs/faculty-and-departments/curriculum-department-guidelines-recommendations/innovative-teaching-exchange/in-class-worksheets> (1 September 2014 geraadpleeg).

Yildirim, N., S. Kurt en A. Ayas. 2011. The effect of the worksheets on students' achievement in chemical equilibrium. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3):44–57.

## Aanhangsel A

<b>SGL-NAVORSING</b>	
<b>Data-insamelingsinstrument</b>	
<b>Beste Student</b>	<b>Werkkaartnr.</b>
<p>Nadat jy hierdie werkkaart voltooi het, sal ek dit waardeer indien jy asb. die volgende vraelys op 'n vrywillige basis kan voltooi. Indien jy dit nie wil doen nie, sal jy op geen wyse benadeel word nie. Die feit dat jy jou studentenummer moet aandui, is slegs vir kruisverwysingsdoeleindes. Jou kommentaar sal 100% vertroulik hanteer word en jou identiteit sal nie op enige wyse openbaar gemaak word nie.</p> <p>Hierdie meetinstrument bestaan uit twee afdelings. Afdeling A van die meetinstrument moet jy op die ponskaart invul, terwyl jy afdeling B op die werksvel moet beantwoord.</p>	
<p><b>Afdeling A</b></p> <p>Beantwoord asseblief die volgende vraag:</p> <p>Tot watter mate het die voltooiing van hierdie werkkaart jou gehelp om die volgende eienskappe te ontwikkel?</p> <p>Beantwoord die vraag vir elk van die onderstaande eienskappe deur slegs 'n kruisie (X) langs die ooreenstemmende nommer van die vraag op die ponskaart aan te dui. 'n 1 op die poskaart beteken dat die eienskap glad nie ontwikkel het nie, terwyl 'n 4 aandui dat die eienskap grootliks ontwikkel het.</p>	

<b>Eienskappe</b>	
1. Behoefte om meer te weet	10. Keuse van gepaste leerstrategieë
2. Belangstelling in leerproses	11. Kritiese selfrefleksie
3. Evaluering van leeruitkomste	12. Nuuskierigheid
4. Formulering van leerdoelwitte	13. Onafhanklike toepassing van vakkennis
5. Gewilligheid om eie leer te rig	14. Selfaanpassing wat op terugvoer gebaseer is
6. Identifisering van bronne	15. Selfdoeltreffendheid
7. Identifisering van leerbehoefte	16. Effektiewe saamwerk met maats
8. Effektiewe implementering van leerstrategieë	17. Werk nie om erkenning te ontvang nie
9. Intrinsieke motivering	18. Wilskrag
<b>Afdeling B</b>	
Beantwoord asseblief die volgende vraag:	
Kies uit die tabel hier bo drie eienskappe wat jy glo (1) die meeste en (2) die minste tydens die les ontwikkel het, en gee elke keer 'n rede vir jou keuse.	
<b>1. Eienskappe wat die meeste ontwikkel was</b>	
<b>2. Eienskappe wat die minste ontwikkel was</b>	