

Titel: Het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid tijdens klassikale discussies over lijngrafieken

Naam student: Ellen Hermkens

Studentnummer: 3517217

Studiepunten: 30 ECTS

Begeleiders: Dolly van Eerde en Jantien Smit

Onderzoekslocatie: Freudenthal Instituut

Tijdschrift: Tijdschrift voor de Didactiek der Bètawetenschappen of Pedagogische Studiën

Het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid tijdens klassikale discussies over lijngrafieken

1 Inleiding

In de afgelopen jaren is de diversiteit van de Nederlandse leerlingpopulatie toegenomen (CBS, 2013). Leerlingen spreken thuis vaak een andere taal dan de Nederlandse taal en het onderwijs aan deze tweedetaalleerders vormt een uitdaging voor docenten. Hoewel deze leerlingen over het algemeen de spreektaal leren, hebben ze meer moeite de academische registers te ontwikkelen (Gibbons, 2006). De beperkte academische taalvaardigheid maakt dat deze leerlingen vaak achter blijven bij leeftijdsgenoten op gebied van Nederlands, maar ook bij het leren van andere vakken, zoals reken-wiskunde (Van Eerde & Hajer, 2009; Hemker, Kordes, & van Weerden, 2013). Tijdens de reken-wiskundeles wordt namelijk niet alleen gebruikgemaakt van de dagelijkse taal, maar ook van schooltaal (woorden die vakoverstijgend zijn zoals 'toename') en vaktaal (zoals 'horizontale as'). De autochtone leeftijdsgenoten verwerven deze vormen van taal wel min of meer terloops als 'bijproduct' van de les (Ferrari, 2004; Moschkovich, 2002; Gibbons, 2002). Om volwaardig deel te kunnen nemen aan de reken-wiskundige klassendiscussie is het van belang deze typen taal te ontwikkelen. Om de tweedetaalleerders te ondersteunen is het daarom nodig dat school- en vaktaal expliciet aandacht krijgen (Gibbons, 2002). Dit is des te belangrijker nu rekenen-wiskunde taliger is geworden en betekenisvolle contexten centraal staan in de lessen (Van Eerde, 2009).

Om de achterstand van de tweedetaalleerders te verkleinen, hebben deze leerlingen ondersteuning nodig. Eén manier om deze hulp aan te bieden is via *content-based language instruction* (Brinton, Snow, & Wechse, 1989). Dit is een nieuwe, geïntegreerde aanpak waarbij de focus niet alleen op vakinhoud maar ook op taal ligt: tijdens de vakles wordt tegelijkertijd de aan het vak gerelateerde taal ontwikkeld. In Nederland wordt deze aanpak taalgericht vakonderwijs genoemd (Hajer & Meestringa, 2004). In een recente ontwerpstudie heeft Smit (2013) vanuit de ideeën van deze benadering de lessen vormgegeven.

Eén strategie die is bepleit binnen *content based language instruction* is *scaffolding* van taal. *Scaffolding* is een specifiek type hulp die tijdelijk is, die gebaseerd is op een diagnose, responsief is aan het niveau van de leerling en die overdracht naar zelfstandigheid van de leerling tot doel heeft (Smit, Van Eerde, & Bakker, in press). *Scaffolding* is vanwege het adaptieve karakter al vaak voor een-op-eensettings en kleine groepjes onderzocht (Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010), maar tegenwoordig wordt ook het gebruik van klassikale *scaffolding* bepleit en onderzocht (Hogan & Pressley, 1997; Puntambekar & Hubscher, 2005). Van origine heeft *scaffolding* betrekking op taken met een probleemoplossend karakter, waarbij ouders hun kind van tijdelijke ondersteuning voorzagen zodat het kind uiteindelijk zelf het probleem op kon lossen (Wood, Bruner, & Ross, 1976). Er is veel onderzoek gedaan op het gebied van *scaffolding*. Niet alleen ouders maken gebruik van *scaffolding* om hun kind te ondersteunen, ook op scholen doet *scaffolding* zijn intrede. De laatste jaren wordt ook *scaffolding* van taal bepleit. Dit wordt gezien als een vruchtbare manier om in schoolvakken talige ondersteuning te bieden aan tweedetaalleerders (Gibbons, 2002).

Smit, Van Eerde en Bakker (in press) hebben onderzoek gedaan naar *scaffolding* van taal tijdens klassikale interactie in reken-wiskundelessen over lijngrafieken. In hun

conceptualisering van *whole-class scaffolding* houden zij rekening met het langetermijnkarakter van veel onderwijsleersituaties, bijvoorbeeld tweedetaalverwerving. Het proces van taalontwikkeling voltrekt zich namelijk over langere periodes dan één les. Zij onderscheiden drie karakteristieken: diagnose, responsiviteit en overdracht naar talige zelfstandigheid. Deze drie karakteristieken komen niet alleen voor tijdens klassikale interacties, maar ook daarbuiten, bijvoorbeeld tussen de lessen. De docent kan bijvoorbeeld in een gesprek met leerlingen hun talige niveau diagnosticeren (tijdens de les), maar ook aan de hand van geschreven werk van de leerlingen (buiten de les). Op grond van dit geschreven werk kan de docent vervolgens aangepast aan het talige niveau van een leerling reageren op een taaluiting (responsiviteit tijdens de les), of een lesontwerp aanpassen zodat de inhoud beter aansluit bij het talige niveau van de leerlingen op dat moment (responsiviteit buiten de les). Dit brengt met zich mee dat *scaffolding* zich over langere eenheden van tijd voltrekt (Smit & Van Eerde, in press).

In eerder onderzoek van Smit en Van Eerde (in press) is bekeken op welke manier *scaffolding* strategieën zoals geconceptualiseerd voor *whole-class scaffolding* door de docent toegepast worden. Deze *scaffolding*-strategieën worden door de docent gebruikt om de taaluitingen van de leerlingen te verbeteren. Een voorbeeld daarvan is het herformuleren van een uitspraak van een leerling. De resultaten van dat onderzoek laten zien dat er een ontwikkeling in de responsiviteit van de docent plaatsvindt: de docent past andere, minder ondersteunende, strategieën toe naarmate de leerlingen meer talige zelfstandigheid tonen. Daarnaast wijzen de resultaten uit dat de overdracht naar talige zelfstandigheid plaatsvindt: de leerlingen laten in toenemende mate zelfstandig gebruik van school- en vaktaal zien (Smit & Van Eerde, in press). Dit is reeds geanalyseerd met behulp van een pre- en post-test, maar het *proces* van overdracht naar talige zelfstandigheid is nog niet bestudeerd. Het is daardoor nog niet duidelijk hoe de ontwikkeling van deze talige zelfstandigheid heeft plaatsgevonden in klassikale interactie door de lessen heen. Kennis over het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid is nodig om uiteindelijk iets in het leertraject te kunnen verbeteren. In de huidige studie staat de volgende vraag dan ook centraal: *Hoe verloopt het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid tijdens klassikale discussies over lijngrafiek?*

2 Theoretisch kader

2.1 Sociaal-culturele theorie: focus op klasseninteractie en *scaffolding*

De basis voor sociaal-culturele theorieën is gelegd door de ideeën van Vygotsky (1978). Een van de belangrijkste ideeën van Vygotsky is dat leren geschiedt door de interactie met anderen, dit in tegenstelling tot ideeën van anderen dat leren alleen afhankelijk is van de biologische capaciteit van individuen. Om iets te leren is het van belang dat iemand met meer kennis (*more knowledgeable other*) het leren van de leerling begeleidt. Dit leren vindt plaats in wat Vygotsky heeft aangeduid als de zone van naaste ontwikkeling (*zone of proximal development*, ZPD). Deze zone behelst het verschil in het actuele niveau van de leerlingen en het niveau dat bereikt kan worden met behulp van een *more knowledgeable other*. Omdat deze interactie met meer wetende anderen van groot belang lijkt te zijn om te leren, worden er de laatste decennia veel studies gedaan naar klasseninteractie en naar de rol van de docent binnen deze interactie.

De ideeën van Vygotsky zijn door onderzoekers gebruikt en verder ontwikkeld. Volgens velen is de ZPD conceptueel gerelateerd aan *scaffolding* (Wood, Bruner, & Ross, 1976).

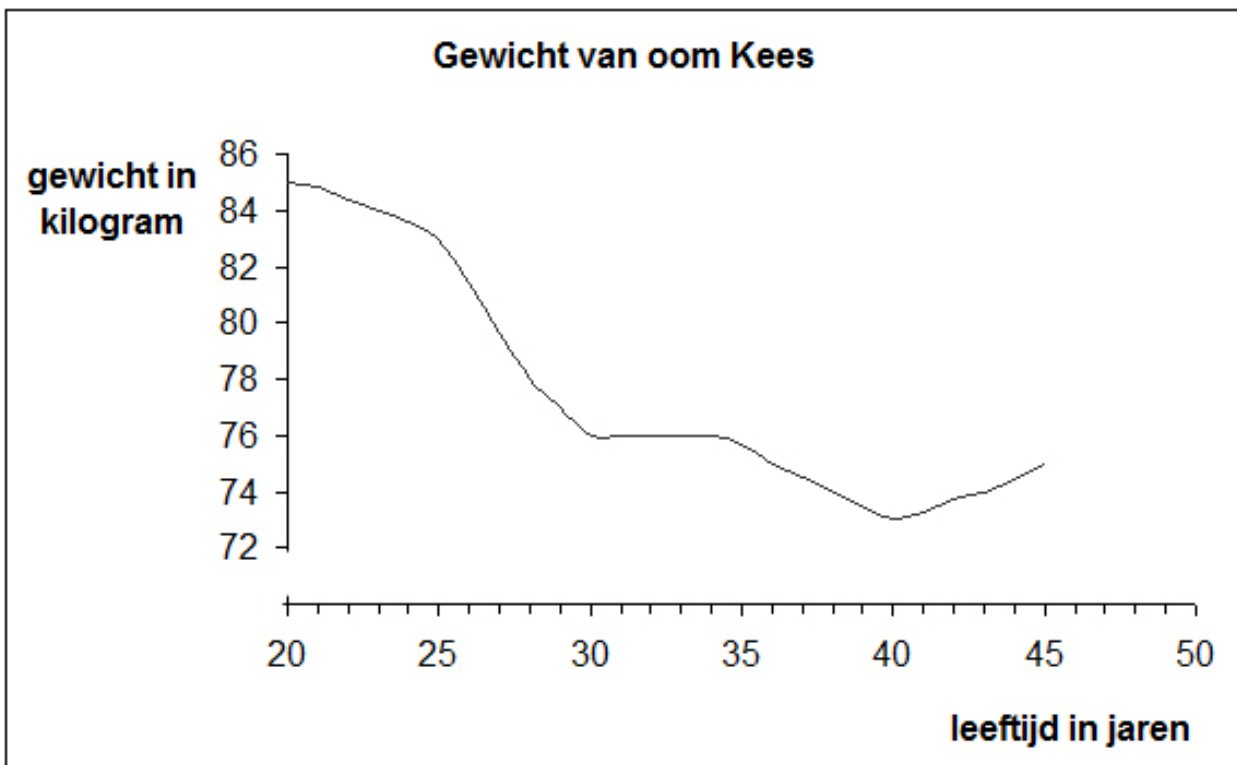
Bij *scaffolding* biedt een volwassene (bijvoorbeeld een ouder of docent) ondersteuning die tijdelijk is en aangepast wordt aan het niveau van de leerling en waarbij overdracht naar zelfstandigheid beoogd wordt (Gibbons, 2009; Bruner, 1983). *Scaffolding* wordt tegenwoordig in veel verschillende verbanden toegepast. Een van die manieren is *whole-class scaffolding*, waarbij er *scaffolding* tijdens klassikale interacties optreedt. *Whole-class scaffolding* van (tweede) taal wordt bepleit in de literatuur want dit type *scaffolding* brengt de ontwikkeling van school- en vaktaal op een hoger niveau (Walqui & Van Lier, 2010).

Vanuit sociaal-cultureel perspectief gezien wordt betoogd dat veel leerprocessen zich voltrekken over langere periodes dan een les. Om het langetermijnkarakter van een leerproces tijdens een onderzoek te vangen is het van belang klassikale discussies door de tijd heen te bekijken. Veelal is er wel onderzoek gedaan naar interactie op microniveau, maar niet naar de leerprocessen die zich gedurende de tijd ontwikkelen. Onderzoek dat zich over de tijd uitstrekt zou inzichten op kunnen leveren over het proces van talige ontwikkeling van leerlingen. De relatie tussen tijd, interactie en leren wordt daardoor verder duidelijk. Dit is van belang omdat dan duidelijk wordt op welke manier leerlingen kunnen leren van de interactie gedurende langere tijd (Mercer, 2008). In dit onderzoek betreft het de ontwikkeling van taal die nodig is om lijngrafieken te kunnen beschrijven en interpreteren over een langere periode.

2.2 Scaffolding van taal om te redeneren over lijngrafieken

Om leerlingen te laten participeren tijdens de rekenen-wiskundelessen is het van belang dat ze de taal beheersen die nodig is om te kunnen redeneren over bijvoorbeeld lijngrafieken. Deze vakspecifieke taal is gerelateerd aan de wiskundige kennisontwikkeling binnen dit domein. Een van de belangrijkste problemen die leerlingen ondervinden is het maken van een onderscheid tussen een moment in de tijd en een periode. Om over lijngrafieken te kunnen redeneren is het wel van belang dat leerlingen hierin een onderscheid leren maken. Voorbeelden hiervan zijn: op zijn 20^{ste} verjaardag weegt oom Kees 85 kilo en van zijn 30^{ste} tot zijn 35^{ste} verjaardag blijft zijn gewicht ongeveer hetzelfde. Daarnaast moeten leerlingen het verloop van de grafiek leren beschrijven. Hier zijn verschillende typen taal voor nodig. Deze typen zijn dagelijkse, school- en vaktaal. De vaktaal is nodig om het verloop van de grafiek zelf te beschrijven en de schooltaal is nodig om de grafiek te interpreteren.

In figuur 1 is een voorbeeld van een lijngrafiek te zien. De leerlingen moeten zowel het verloop van de grafiek kunnen beschrijven (de grafiek blijft constant) als de werkelijkheid kunnen interpreteren (tussen zijn 30^{ste} en 35^{ste} blijft het gewicht van oom Kees gelijk). Deze talige en structuurkenmerken worden gevangen in het didactische genre, dat Smit *et al.* (submitted) hebben geïntroduceerd om lijngrafieken te kunnen beschrijven en interpreteren (Smit, Van Eerde, Kuijpers, & Bakker, submitted).



Op 20 jarige leeftijd weegt oom Kees 85 kilo. Tussen zijn 20^{ste} en 25^{ste} verjaardag verliest hij langzaam gewicht. De grafiek daalt geleidelijk. Tussen zijn 25^{ste} en 30^{ste} verjaardag neemt zijn gewicht snel af. De grafiek laat een snelle daling zien. Van zijn 30^{ste} tot zijn 35^{ste} verjaardag blijft zijn gewicht ongeveer hetzelfde. De grafiek is constant. Tussen zijn 35^{ste} en 40^{ste} verjaardag verliest hij langzaam gewicht; de grafiek daalt geleidelijk. Wanneer oom Kees 40 is, is zijn gewicht op het minimum: ongeveer 74 kilo. Vanaf zijn 40^{ste} neemt zijn gewicht weer langzaam toe. De grafiek stijgt geleidelijk.

Figuur 1. Lijngrafiek en doelttekst uit het didactische genre. In de doelttekst is een beschrijving van de grafiek en een interpretatie van de grafiek opgenomen.

Om de leerlingen beter te laten worden in dit didactische genre gebruikt de docent verschillende *scaffolding*-strategieën. Een voorbeeld van een *scaffolding*-strategie is het herformuleren van een uitspraak van een leerling in meer academische bewoording of het herhalen van een correcte leerlinguiting zoals in het volgende voorbeeld te zien is. De uitspraken worden gedaan tijdens de klassikale bespreking van figuur 1.

Youness	Het gewicht van oom Kees blijft gewoon op zesenzeventig kilogram.
Lara	Ja. Het gewicht van oom Kees blijft hetzelfde.

Ook vraagt de docent de leerlingen soms zelfstandig te formuleren zoals in het volgende voorbeeld (Smit, 2013).

Yassin	Toen die dertig en vijfendertig was bleef die gewoon zesenzeventig kilogram (wijst getallen aan).
Lara	Wacht even. Hoe maken we hier een mooie zin van? Toen die dertig <i>en</i> vijfendertig jaar was? Hoe was dat?
Oussana	Dertig tot vijfendertig jaar bleef hij gewoon hetzelfde.

2.3 Participatie

Om talige zelfstandigheid te ontwikkelen is participatie van groot belang (Lantolf & Thorne, 2006). Een van de belangrijkste parameters voor participatie tijdens de lessen is het deelnemen aan klassikale discussies. Hierdoor ontwikkelt de leerling begrip en kan het leerproces door de docent geobserveerd worden (Mercer, 2008). Leerlingen kunnen dan samen proberen tot een oplossing voor een probleem te komen. Hierdoor worden leerlingen uitgedaagd meer taal te gebruiken en elkaar uitleg te geven. Dit type klassikale discussie komt niet vaak voor, maar is wel heel waardevol voor de (tweede)taalverwerving van de leerlingen (Mercer & Littleton, 2007).

Naast het participeren in klassikale discussies, is het voor leerlingen ook van belang zelf initiatief te nemen tot deze participatie om de (tweede) taal te ontwikkelen (Waring, 2011). Tijdens het beantwoorden van een vraag is het voor de leerlingen namelijk vaak niet mogelijk hun eigen gedachtegang te verwoorden. Als leerlingen de discussie zelf initiëren kunnen ze deze complexere gedachten waarschijnlijk beter onder woorden brengen (Alexander, 2000; Berenst, 2012). Het nemen van initiatief van de leerlingen speelt een grote rol in het proces van tweedetaalverwerving (Mortensen, 2008). Uit onderzoek van Hajer (1996) blijkt dat de docent meestal het initiatief neemt in de klassikale interactie (2/3 van de initiaties) en dat de klassikale interactie in mindere mate ook op initiatief van leerlingen gestart wordt (1/3 van de initiaties). Leerlingen dragen veelal weinig bij en als ze dit doen is het vaak op initiatief van de docent. Een van de meest prominente patronen in de klas is het IRF patroon. In dit patroon stelt een docent een vraag (Initiatie) waarop de leerling reageert (Respons) en de docent geeft vervolgens feedback (Feedback) op de reactie van de leerling. In het volgende voorbeeld is te zien hoe dit patroon zich tijdens de les voltrekt (Gibbons, 2002).

Initiatie	Docent	Welk seizoen komt er na de herfst?
Respons	Leerling	Winter.
Feedback	Docent	Goed zo.

Als dit patroon tijdens de les gevolgd wordt, is het moeilijk voor leerlingen gericht bij te dragen en onduidelijkheden te adresseren. Voor alle leerlingen geldt dat dit patroon weinig ruimte biedt voor elaboratie en argumentatie, maar voor tweedetaalleerders is dit patroon specifiek problematisch omdat het voor het ontwikkelen van een tweede taal van belang is taal te produceren. Door dit patroon in de lessen kunnen leerlingen weinig taal produceren om bijvoorbeeld uitleg te geven (Smit, 2013). In het tweede-taalonderwijs worden onduidelijkheden vaak veroorzaakt door problemen met de taal, bijvoorbeeld het niet begrijpen van een vaktaalwoord (Gibbons, 2006). Door actieve participatie tijdens de les spreken de leerlingen meer, waardoor gericht feedback gegeven kan en ze uiteindelijk de tweede taal beter leren (Mortensen, 2008) Bij het meten van de participatie gaat dus niet alleen om de daadwerkelijke deelname van de leerlingen tijdens klassikale discussies, maar ook om het initiatief van de leerlingen.

2.4 Ontwikkeling vaktaal

Om leerlingen uiteindelijk zelfstandig vaktaalwoorden te laten gebruiken is het begrijpen, gebruiken en in een context plaatsen van deze woorden belangrijk (Kappers, 2002). Als de leerlingen de woorden niet begrijpen, maken ze minder gebruik van deze woorden, wat het ontwikkelen van de taal niet ten goede komt. Tijdens de les worden veel verschillende

soorten taal gebruikt: dagelijkse, school- en vaktaal. Zelfs als een docent de nieuwe woorden herhaaldelijk van uitleg voorziet, is dat niet altijd voldoende voor de tweedetaalleerders om een woord te verwerven (Laufer & Hulstijn, 2001). Het is daarom van belang deze woorden vaker te gebruiken, ermee te redeneren, verbanden tussen begrippen te leggen en op verschillende manieren gebruik te maken van deze woorden (bijvoorbeeld schriftelijk). Dit zorgt voor een beter begrip van deze woorden (Hajer, 2008).

Naast het begrijpen van vaktaalwoorden is het van belang dat leerlingen deze woorden gaan gebruiken. Leerlingen die een tweede taal verwerven, hebben over het algemeen meer moeite vaktaalwoorden te gebruiken. De receptieve taalvaardigheid, waarbij de leerling taal kan reconstrueren, loopt namelijk vooruit op de productieve taalvaardigheid, waarbij de leerling zelf taal kan produceren (Nation, 2001). Uit onderzoek blijkt dat vaktaalwoorden snel en effectief geleerd kunnen worden als leerlingen gebruik maken van een initiatie strategie (Gu & Johnson, 2006). Hierbij nemen de leerlingen zelf het initiatief tot het gebruik van de vaktaalwoorden en corrigeert de docent indien nodig.

Om leerlingen de vaktaalwoorden te laten begrijpen, worden deze in een context aangeboden. Idealiter is deze context gebaseerd op voorkennis van de leerlingen, waardoor de nieuwe kennis geïntegreerd kan worden met de reeds verworven kennis. De context biedt hier mogelijkheden toe zodat de vaktaalwoorden niet los geleerd worden, maar begrepen worden (Hajer & Meestringa, 2004; Laufer & Hulstijn, 2001). Voor leerlingen is het ook belangrijk de nieuw geleerde woorden in een context te gebruiken. Het gebruik van een vaktaalwoord in een zin wordt bij leerlingen gezien als het gebruiken van het woord in een context (Laufer & Hulstijn, 2001). Het is met name voor tweedetaalleerders van belang vaktaalwoorden in een zin te gebruiken omdat dit een vorm van evaluatie is. Hierdoor kunnen de leerlingen uittesten of ze het woord goed begrepen hebben. Als leerlingen het woord in door hen gevormde zinnen gebruiken, wil dit zeggen dat ze vaak beter op de hoogte zijn van de betekenis en context van het woord en dat ze dit woord dus ook kunnen gebruiken (Laufer & Hulstijn, 2001; Joe, 1995). Het gebruik van vaktaalwoorden in een zin moet dus zeker aangemoedigd worden. Het zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden door leerlingen wordt doorgaans aan de hand van begrip, gebruik en context gemeten.

In de voorgaande paragrafen heb ik betoogd dat het voor het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid van belang is om naar de participatie, het gebruik van vaktaalwoorden en de ontwikkeling in een langer lopend leerproces te kijken. Het gebruik van vaktaalwoorden is van belang omdat deze woorden nodig zijn om het didactisch genre te leren beheersen. Daarom zullen de volgende sub-vragen in dit artikel onderzocht worden.

1. *In welke mate treedt er een verschuiving op van leerlingparticipatie tijdens de lessen?*
2. *Hoe ontwikkelen leerlingen een zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden horend bij lijngrafieken?*

3 Methode

3.1 Bron van de data

In dit onderzoek wordt gebruikgemaakt van video-opnamen en transcripten van een lessenserie over lijngrafieken. Deze lessenserie is ontworpen voor eerder

ontwikkelingsonderzoek (Smit, 2013; Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer, & Schauble, 2003). Het doel van deze lessen is om *scaffolding* van taal tijdens klassikale discussie over lijngrafieken te bevorderen. De lessenserie die in deze studie centraal staat, is gebaseerd op twee voorgaande experimenten. De lessenserie bestaat uit negen lessen van elk ongeveer 60 tot 70 minuten. Deze lessen werden wekelijks gegeven aan leerlingen in groep 7-8 (10-12 jaar) waarvan 19 van de 22 leerlingen Nederlands niet als eerste taal spreken. Van de 19 tweedetaalleerders zijn de meesten tweede of derde generatie Turken of Marokkanen. De docent die deze lessen geeft, in dit artikel onder de naam Lara, is niet de docent die normaal voor deze klas staat. Lara had bij de start van het onderzoek 16 jaar ervaring in het primair onderwijs, deels in tweetalige klassen. Ze had geen ervaring met *scaffolding* toen ze aan het eerste onderzoek meewerkte, maar ze was wel de wiskunde expert op haar school. Als expert bereidde ze samen met collega's de lessen voor en evalueerde ze deze. Daarnaast heeft Lara ook aan de twee eerdere experimenten deelgenomen. Van het derde experiment met de laatste versie van de lessenserie zijn verbatim transcripten van de video- en audio-opnames gemaakt. Daarnaast is al het geschreven werk van de leerlingen verzameld en hebben de leerlingen een pre- en post-test gedaan. In dit artikel wordt gebruikgemaakt van de video-opnames en de verbatim transcripten uit het derde klassenexperiment van de drie rondes van ontwikkelingsonderzoek.

3.2 Data-analyse participatie (deelvraag 1)

Om deze subvraag over participatie te beantwoorden worden twee analyses uitgevoerd. De eerste analyse betreft het initiatief, de tweede analyse betreft de bijdrage aan de klassendiscussie. Tijdens de eerste analyse wordt de participatie gemeten door het aantal uitingen tijdens alle lessen van leerlingen op eigen initiatief te tellen. Het percentage eigen initiatief wordt berekend aan de hand van het totaal aantal uitspraken door leerlingen. In tabel 1 is weergegeven wanneer een uitspraak op initiatief van de leerlingen plaatsvindt en wanneer op initiatief van de docent.

Tabel 1

Coderingsschema initiatief

Criteria	Uitwerking criteria
Eigen initiatief	Leerling steekt vinger op na een vraag van de docent
	Leerling steekt vinger op zonder een vraag van de docent
	Leerling spreekt zonder een vraag van de docent
	Leerling spreekt na een vraag van de docent zonder een beurt gekregen te hebben
	Leerling stelt zelf een vraag
Docent initiatief	Docent noemt een naam van een leerling om een antwoord te geven (geen opgestoken vinger)
	Docent wijst een leerling aan om een antwoord te geven (geen opgestoken vinger)

Tijdens de tweede analyse wordt de bijdrage aan de klassendiscussie gemeten door te tellen of er een toename van leerlinguitingen is tijdens de klassendiscussie over de gehele lessenserie. Hiertoe worden alleen de uitspraken die inhoudelijk van aard zijn geïnccludeerd. In tabel 2 is weergegeven wanneer een uitspraak binnen de klassendiscussie valt en wanneer een uitspraak erbuiten valt.

Tabel 2

Coderingsschema klassendiscussie

Codes	Uitsplitsing codes	Voorbeelden
Telt mee	Inhoudelijke discussie	L. 1: Je kan zien dat de zonnebloem eerst heel erg groeit en dan weer niet. D.: klopt dat? L. 2: Ja. L. 3: Nee, nee.
Telt niet mee	Klassenmanagementopmerkingen	D.: Even de tafel helemaal leegmaken
	Uitleg opdracht door docent	D.: Oké, wat we zo meteen gaan doen, we gaan een poster maken.
	Vraag over de opdracht van een leerling	L.: Heb je geen voorbeeld, geen leider (voor het groepswork) of zo?
	Voorlezen van een tekst	D.: rekenen op rijm. Zeven zoete zuurtjes zaten in een fles, maar eentje rolde in de goot, nu zijn het er nog...
	Presentatie aan de hand van voorbereide tekst	L.: Onze presentatie: ik heb als allereerst mij nagetekend. Dit ben ik. Nagetekend op papier.

Opmerking: L. = Leerling; D. = Docent.

3.3 Data-analyse zelfstandig gebruik vaktaalwoorden (deelvraag 2)

Om verwerving van vaktaalwoorden door de lessenserie heen in kaart te brengen is naar 3 vaktaalwoorden gekeken. Deze vaktaalwoorden zijn *geleidelijk*, *constant* en *horizontale as*. Deze woorden zijn gekozen omdat *geleidelijk* en *constant* belangrijk zijn om te redeneren over lijngrafieken zoals beschreven bij het didactische genre. *Constant* en *geleidelijk* zijn beide conceptueel lastige begrippen. *Horizontale as* heeft een lagere leerlast (Nation, 2001) dan *geleidelijk* en *constant* en is daardoor makkelijker te leren. De leerlast geeft weer hoeveel moeite het kost om een woord in een tweede taal te verwerven (Nation, 2001). Alle drie deze woorden zijn van belang om te redeneren over lijngrafieken en zijn gekozen omdat de ontwikkeling van begrippen met uiteenlopende leerlast vermoedelijk anders verloopt (Nation, 2001). Uit de transcripten zijn vervolgens alle fragmenten geselecteerd waarin deze vaktaalwoorden worden gebruikt door leerlingen en in chronologische volgorde gezet. Er zijn drie criteria opgesteld om het gebruik van de vaktaalwoorden te beoordelen. In tabel 3 zijn deze criteria opgenomen voorzien van een toelichting. Iedere keer dat een vaktaalwoord door een leerling gebruikt is, is het gebruik beoordeeld aan de hand van deze drie criteria door twee onderzoekers. De eerste onderzoeker heeft een codeboek ontwikkeld gebaseerd op de criteria zoals in tabel 3 beschreven en dit gebruikt tijdens de codering. Met behulp van dit codeboek heeft de tweede onderzoeker eerst het vaktaalwoord *verticale as* gecodeerd. Aan de hand van deze codering hebben de onderzoekers verschillen in interpretatie besproken. Vervolgens heeft de tweede onderzoeker de vaktaalwoorden *geleidelijk*, *constant* en *horizontale as* gescoord. De overeenstemming tussen de twee onderzoekers met een Cohen's kapp van 0.89 is goed.

Tabel 3

Uitwerking criteria gebruik vaktaalwoorden

Criteria	Initiatief		Gebruik		In een zin	
	Eigen	Docent	Goed	Fout	Wel	Niet
Uitwerking criteria	Leerling gebruikt woord zelfstandig zonder aanwijzing van de docent	1. De docent gebruikt het woord zelf voordat de leerling het woord gebruikt. 2. Docent geeft aan dat het woord op de lijst staat. 3. De docent vraagt om het woord	Het woord past bij de grafiek.	Het woord past niet bij de grafiek.	Het woord wordt gebruikt in een zin, variërend van een mooie/ goede zin tot een korte zin.	Los gebruik van het woord of slechts een enkele woord erbij gebruikt.
Voorbeelden	D.: Laatste stukje, dankjewel. Laatste stuk van de grafiek. L.: Hier gaat ie gewoon constant.	1. D.: Istie na vijftien weken constant? Of groeit ie geleidelijk? L.: Nee. Constant. 2. D.: Hij denkt van: dat woord hebben wij gehad (docent wijst naar de woordenlijst). Dat woord hebben we. 3. D.: Der gebeurt wel wat, want als er niks gebeurt, wat, hoe noem je dat? L.: Constant.	L.: Daar daalt ie (wijst voor het touwtje) en dan blijft ie constant (wijst na het touwtje waar de grafiek constant blijft).	L.: Blijft ie constant. (wijst naar een deel van de grafiek waar de grafiek geleidelijk stijgt)	L.: De zonnebloem constant.	D/: Hoe noem je dat? L.: Constant.

Opmerking: L. = Leerling; D. = Docent.

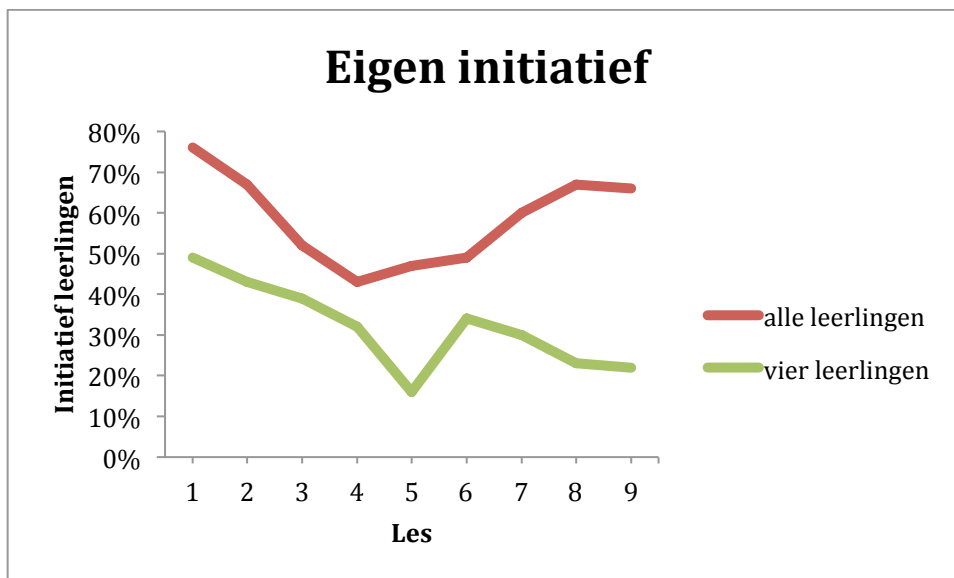
4 Resultaten

4.1 Treedt er een verschuiving in de participatie op (deelvraag 1)?

De participatie van de leerlingen is onderverdeeld in het nemen van initiatief door de leerling en de bijdrage van leerlingen aan klassendiscussies .

In antwoord op de vraag in welke mate er een verschuiving van de participatie van leerlingen tijdens de lessen optreedt, laten de resultaten zien dat er een verschuiving in het nemen van initiatief en in de bijdrage aan klassendiscussies te zien is.

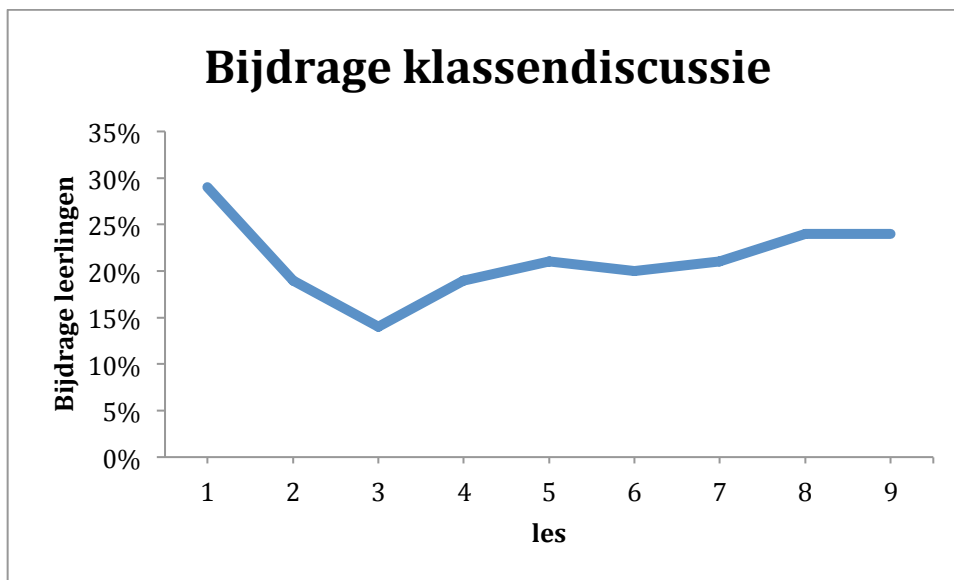
Allereerst is een analyse gedaan waarbij gekeken is naar de participatie van de leerlingen in het algemeen, onafhankelijk van het initiatief of klassendiscussie. De docent is goed in staat veel leerlingen te laten participeren tijdens de lessen. Vanaf de eerste les participeren er minimaal 17 van de 22 leerlingen en in les 5 participeren alle leerlingen op een moment in de les. Deze participatie wordt zeker in het begin veel door Lara veroorzaakt, omdat ze leerlingen de beurt geeft. Er zijn vier leerlingen die tijdens de eerste les heel veel participeren en dit tijdens alle lessen blijven doen. Daarnaast zijn er leerlingen die in de eerste twee of drie lessen niet participeren, maar daarna toch ook gaan participeren. Lara slaagt er dan ook in alle leerlingen de ruimte te geven om aan de les bij te dragen. Vervolgens is naar het eigen initiatief van de leerlingen gekeken. In figuur 2 is de verschuiving van het eigen initiatief van de leerlingen te zien.



Figuur 2. Eigen initiatief van leerlingen. Het percentage is gebaseerd op het aantal uitspraken gedaan op eigen initiatief van de leerling ten opzichte van het totaal aantal uitspraken van de leerlingen. De lijn “alle leerlingen” geeft het totale percentage eigen initiatief van alle leerlingen samen weer. De lijn “vier leerlingen” geeft het initiatief van vier van deze leerlingen, die in het begin heel vaak het initiatief nemen, weer.

Zoals in figuur 2 te zien is, is het eigen initiatief van alle leerlingen in de eerste les heel hoog. Hoewel Lara alle leerlingen betreft bij de lessen zijn er vier leerlingen die heel vaak een bijdrage willen leveren tijdens de les. Deze leerlingen zijn weergegeven in de grafiek als de groene lijn. Ook stellen alle leerlingen veel vragen die niet altijd relevant zijn of die over de opdracht gaan (bijvoorbeeld: mag ik naar de wc?). In de lessen die volgen neemt het aandeel eigen initiatief van de leerlingen af. Dit komt doordat Lara dieper op de stof ingaat en de leerlingen vaker vragen stelt en doorvraagt naar aanleiding van de antwoorden van de leerlingen. Vanaf les 4 gaan steeds meer leerlingen op eigen initiatief een bijdrage leveren aan de klassikale discussie. Het initiatief wordt nu door de hele klas hoog gehouden in plaats van door deze vier leerlingen die aan het begin van de lessenserie het initiatief hoog hielden. Ook reageren de leerlingen af en toe op uitspraken van elkaar om de ander te verbeteren of om een aanvulling te leveren. Het initiatief van de leerlingen neemt daardoor weer toe.

Ten slotte is naar de bijdrage van leerlingen aan klassendiscussies gekeken. In figuur 3 is de verschuiving van de bijdrage van leerlingen aan klassendiscussies te zien.



Figuur 3. Bijdrage van leerlingen aan de klassendiscussie. Het percentage is gebaseerd op het aantal uitspraken en de lengte van deze uitspraken door leerlingen tijdens klassendiscussie ten opzichte van het totaal aantal uitspraken tijdens klassendiscussies door zowel leerlingen als docent.

Zoals figuur 3 laat zien is het percentage bijdrage aan de klassendiscussie in de eerste lessen het hoogst. Dit neemt vervolgens af tot en met les drie, omdat Lara veel uitleg bij de onbekende begrippen moet geven. Daarna stijgt de bijdrage van de leerlingen aan de klassendiscussie langzaam weer tot ongeveer 30% doordat meerdere leerlingen in de klas nu een bijdrage leveren.

De eerste les begint met een hoog percentage bijdrage aan klassendiscussie. Dit hoge percentage wordt veroorzaakt door een klein aantal leerlingen dat tijdens de eerste les veel wil vertellen. Het lijkt erop dat deze leerlingen graag willen laten weten wat ze al begrijpen. Daarnaast komen deze leerlingen ook met de problemen die ze ondervinden naar voren. Lara geeft deze leerlingen hier de ruimte voor om af te tasten wat de voorkennis van de leerlingen is. Daardoor wijden de leerlingen met regelmaat uit bij het geven van een antwoord. Zo noemt een van de leerlingen alle gegevens die in een tabel weergegeven zijn op om te laten weten dat hij het begrijpt. Hoewel dit onderdeel is van de klassendiscussie op dat moment zijn deze uitspraken niet altijd even functioneel. Lara damt deze uitspraken in latere lessen dan ook verder in door meer inhoudelijk op de stof in te gaan. De leerlingen krijgen in latere lessen gericht vragen van Lara. Hierdoor worden veel leerlingen ertoe aangezet een bijdrage aan de klassendiscussie te leveren. In de eerste lessen zijn dit vaak korte bijdragen, zoals “weet ik niet” of “dat snap ik niet”. De bijdrage van leerlingen aan de klassendiscussie daalt hierdoor.

Naarmate de lessenserie vordert gaan steeds meer leerlingen uit zichzelf een bijdrage aan de klassendiscussie leveren. Het lijkt erop dat de leerlingen meer zelfvertrouwen ontwikkelen en daardoor ook een bijdrage aan de klassendiscussie willen leveren. Een indicator daarvan is dat leerlingen die in het begin van de lessenserie zenuwachtig reageren op een vraag van de docent uiteindelijk ook een bijdrage leveren op eigen initiatief. In zeldzame gevallen beginnen de leerlingen zelfs een discussie met elkaar. Hierdoor stijgt de bijdrage aan de klassendiscussie. Hoewel het percentage bijdrage aan de klassendiscussie lager is aan het einde van de lessenserie dan aan het begin van de lessenserie is er een duidelijke verschuiving waar te nemen. Niet alleen in de bijdrage op zich, maar ook in het aantal leerlingen dat regelmatig deelneemt aan de klassendiscussie.

4.2 Hoe verloopt de ontwikkeling naar zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden (deelvraag 2)?

Om te bekijken hoe het leerproces naar zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden verloopt, is onderzocht hoe de leerlingen de begrippen *constant*, *geleidelijk* en *horizontale as* tijdens de lessenserie leren. De drie begrippen *constant*, *geleidelijk* en *horizontale as* worden achtereenvolgens geanalyseerd. Eerst wordt beschreven hoe het begrip geïntroduceerd is, daarna volgt een overzicht van de frequenties en de kwaliteit van het gebruik van deze woorden tijdens de lessen. Vervolgens worden deze resultaten nader geanalyseerd en met voorbeelden geïllustreerd en tenslotte worden conclusies getrokken.

4.2.1 Constant

Tijdens de tweede les over lijngrafiek introduceert Lara het begrip *constant* bij de leerlingen. Lara legt dit uit aan de hand van een grafiek die op het bord getekend is. Ze geeft kort een uitleg van *constant* en schrijft het op een woordenlijst zodat de leerlingen daarop kunnen kijken als ze het woord niet meer precies weten. Er ontstaat verwarring bij de leerlingen over het verschil tussen *constant* en *contant*. Lara geeft een uitleg van zowel *constant* en *contant* en geeft vervolgens in les twee en drie nog een aantal maal uitleg over de betekenis van *constant*. De introductie van *constant* is in het volgende fragment weergegeven.

Lara	Van achttien is ie hier (tekent in de grafiek), is die hier. Kijk we hebben de punten, hebben we dan niet goed gezet. Dus dat klopt. Hier blijft ie, de grafiek blijft <i>constant</i> . Ja? <i>Constant</i> . (Docent beeldt een <i>constante</i> lijn uit met haar handen) <i>Constant</i> betekent: verandert niet. (Docent schrijft <i>constant</i> op de woordenlijst).
Oussana	Contant
Lara	Ja, niet contant. Dat betekent met geld, dan heb je contant betaald, met geld, met muntjes, precies gepast. Maar, <i>constant</i> .
Samin	Is elke keer hetzelfde.
Lara	Ja, elke keer in de, in de taal. Je zit <i>constant</i> te praten zegt de juf. Of je zit <i>constant</i> te tekenen. Dat betekent altijd. Maar in een grafiek, in grafiekentaal, in rekentaal zeggen ze, het is gelijk. (Docent maakt handbeweging om <i>constant</i> uit te beelden).

Vanaf les vier gaan de leerlingen het begrip *constant* zelf ook gebruiken. Daarom zijn voor de beantwoording van deelvraag 2 alleen de lessen 4 tot en met 9 geanalyseerd. In tabel 4 is weergegeven hoe vaak leerlingen het vaktaalwoord *constant* gebruikt hebben en wat de kwaliteit van het gebruik is.

Tabel 4

Gebruik constant door leerlingen

Les	Aantal maal gebruikt	Goed	Eigen initiatief	In een zin
4	15	10/15	8/15	4/15
5	7	4/7	6/7	5/7
6	11	9/11	3/11	7/11
7	11	10/11	5/11	7/11
8	11	8/11	4/11	5/11
9	2	2/2	2/2	1/2

Opmerking: Aantal maal gebruikt = aantal maal constant gebruikt door leerlingen tijdens de les; Goed = verhouding tussen correct gebruik van constant door leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van constant door leerlingen; Eigen initiatief = verhouding tussen gebruik van constant op initiatief van de leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van constant door leerlingen; In een zin = verhouding tussen gebruik van constant in een zin ten opzichte van het totale gebruik van constant door leerlingen.

In tabel 4 is te zien dat de leerlingen in de vierde les *constant* heel vaak gebruiken. In twee derde van de gevallen gebruiken ze het op de juiste manier, in ongeveer de helft van de gevallen gaat dat op eigen initiatief en slechts in eenderde van de gevallen gebruiken de leerlingen *constant* in een zin. In les 5 gebruiken de leerlingen *constant* minder vaak dan in les 4. Dit gaat in ongeveer de helft van de gevallen op juiste wijze, bijna altijd op eigen initiatief en met grote regelmaat in een zin. Tijdens les 6, 7 en 8 wordt *constant* even vaak gebruikt. Dit gaat heel vaak op de juiste manier maar relatief weinig op eigen initiatief. De leerlingen gebruiken *constant* wel met regelmaat in een zin. In les 9 wordt *constant* nog maar twee keer gebruikt. Dit gaat in alle gevallen goed en op eigen initiatief. In de helft van de gevallen gebruiken de leerlingen het ook in een zin. In onderstaande paragrafen worden deze bevindingen verder toegelicht met behulp van fragmenten uit de lessenserie.

In les 4 is *constant* een relatief nieuw woord en Lara daagt de leerlingen vaak uit *constant* te gebruiken bij het beschrijven van de grafiek. Het gebruik neemt vervolgens af in les 5, vermoedelijk doordat de leerlingen nieuwe woorden leren en *constant* daardoor wat meer naar de achtergrond verdwijnt. Vanaf les 6 gaan de leerlingen *constant* steeds vaker op juiste wijze gebruiken. Tijdens les acht daalt het percentage goed gebruik van *constant* weer. Hieruit blijkt dat de leerlingen moeite blijven houden met de betekenis van *constant*. Tijdens les 4 en 5 gebruiken de leerlingen *constant* veelal op eigen initiatief. De leerlingen gebruiken *constant* vaak, maar slechts in iets meer dan de helft van de gevallen op juiste wijze. Vaak twifelen de leerlingen over wat de betekenis van *constant* ook alweer is, zoals in het volgende fragment te zien is.

Lara	Ja, dus tussen de dertien en de vijftien weken, en wat zou je dan zeggen? Tussen de dertien en de vijftien weken?
Youness	Geleidelijk, dan is het geleidelijk, nee, <i>constant</i> .
Lara	Dan groeit ie, nee, geleidelijk hè, want hij groeide een beetje langzaam. Oké.

In les 5 neemt het gebruik iets af en het initiatief van de leerlingen daalt ook. Wel gaan de leerlingen *constant* meer op juiste wijze gebruiken. Aan het einde van de lessenserie (les 9) zijn de leerlingen in staat het begrip op juiste wijze te gebruiken. De leerlingen blijken nog niet altijd in staat *constant* in een zin te gebruiken. Deels is dit te wijten aan het feit dat

het niet altijd nodig is *constant* in een zin te gebruiken om de vraag van Lara te beantwoorden zoals in het volgende fragment.

Lara	Oké. Als oom Kees tussen de dertig, wat was, hier tussen de vijfendertig en de veertig, of, van zijn vijfendertigste tot zijn veertigste jaar, dan daalt ie opnieuw. Dus hier komt de negen ... en hier ... bij zeven hoort, tien. Wat laat de grafiek hier zien? (Wijst het derde stuk van de grafiek aan) De grafiek. Blijft <i>constant</i> .
Oussana	
Lara	Is <i>constant</i> . Dus hier, elf. Hier (wijst het laatste stuk van de grafiek aan), de grafiek? ... De grafiek? De grafiek hier? Laatste stukje.

Uit deze resultaten blijkt dus dat de leerlingen het vaktaalwoord bij een eerste introductie veel gebruiken, maar dat ze de betekenis nog niet altijd goed begrijpen. Ook tonen de leerlingen in het begin veel initiatief om het vaktaalwoord te gebruiken omdat het net nieuw is. Vervolgens neemt het initiatief en het gebruik af, maar gaan de leerlingen het vaktaalwoord vaker op correcte wijze gebruiken. Uiteindelijk neemt ook het initiatief bij de leerlingen weer wat toe. Het gebruiken van dit vaktaalwoord in een zin of een context blijft lastig voor de leerlingen. Deels is dit te wijten aan de manier waarop Lara vragen stelt, waardoor het voor de leerlingen niet altijd noodzakelijk is een zin te gebruiken, zoals in het volgende fragment te zien is. Anderzijds blijken de leerlingen het formuleren van een zin over een grafiek ook moeilijk blijven vinden. In tabel 4 is te zien dat leerlingen in les 9 iets meer dan de helft van de tijd *constant* in een zin gebruiken.

Lara	Wat als er niks gebeurt, wat, hoe noem je dat?
Youness	Constant

4.2.2 Geleidelijk

Geleidelijk wordt in de lessenserie geïntroduceerd in de derde les tijdens een klassendiscussie over een grafiek over de groei van een zonnebloem. De leerlingen hebben in de voorgaande les het woord constant geleerd en een van de leerlingen gebruikt het woord constant terwijl de grafiek *geleidelijk* stijgt. Lara introduceert vervolgens het woord *geleidelijk* zoals in het volgende fragment te zien is.

Abdul	Hij gaat een klein beetje constant.
Lara	Hij denkt: ik ga dat woord elke keer gebruiken. Hij gaat een klein beetje constant. Daar lijkt het wel op, maar hij groeit, dat noem je bij een grafiek: hij groeit <i>geleidelijk</i> . Constant is, blijft echt nagenoeg hetzelfde. En hier gaat ie <i>geleidelijk</i> stijgen (wijst het begin van de grafiek aan). Ja? Oké.

Na deze introductie hebben de leerlingen nog een aantal maal uitleg van *geleidelijk* nodig. Het woord wordt tijdens de vierde les op de woordenlijst geschreven. Vervolgens gaan de leerlingen geleidelijk zelf ook gebruiken zoals in tabel 5 weergegeven is.

Tabel 5

Gebruik geleidelijk door leerlingen

Les	Aantal maal gebruikt	Goed	Eigen initiatief	In een zin
4	16	9/16	11/16	11/16
5	6	5/6	3/6	5/6
6	0	0	0	0
7	6	6/6	5/6	3/6
8	11	9/11	5/11	7/11
9	2	2/2	2/2	2/2

Opmerking: Aantal maal gebruikt = aantal maal geleidelijk gebruikt door leerlingen tijdens de les; Goed = verhouding correct gebruik van geleidelijk door leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen; Eigen initiatief = verhouding gebruik van geleidelijk op initiatief van de leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen; In een zin = verhouding gebruik van geleidelijk in een zin ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen.

Tabel 5 laat zien dat de leerlingen *geleidelijk* heel vaak gebruiken in de vierde les, dat is in iets meer dan de helft van de gevallen op de juiste wijze, veelal op eigen initiatief en ook vaak in een zin. In les 5 gebruiken de leerlingen *geleidelijk* veel minder vaak. Dit doen ze wel vaak op de juiste wijze en ongeveer in de helft van de gevallen op eigen initiatief. Ook gebruiken de leerlingen *geleidelijk* dan vaak in een zin. Tijdens les 6 gebruiken de leerlingen *geleidelijk* helemaal niet omdat dat tijdens deze les niet relevant is. De focus ligt tijdens deze les op het gebruik van constant. Tijdens les 7 wordt *geleidelijk* even vaak gebruikt als in les 5. De leerlingen gebruiken *geleidelijk* nu in alle gevallen op de juiste manier en doen dit vaak op eigen initiatief. Het gebruik in een zin daalt nu. In les 8 maken de leerlingen weer meer gebruik van *geleidelijk*. Ze gebruiken het minder vaak goed en minder op eigen initiatief. Het gebruik in een zin blijft ongeveer gelijk. Tijdens les 9 wordt *geleidelijk* nog maar twee keer gebruik waarbij de leerlingen dit allebei de keren op juiste wijze, op eigen initiatief en in een zin doen.

Vanaf les 5 gaan de leerlingen *geleidelijk* meer op de juiste wijze gebruiken, maar wel minder vaak en op wisselend initiatief. Dit is erg afhankelijk van de situatie die door Lara gecreëerd wordt. In het volgende voorbeeld wordt duidelijk dat de leerlingen moeite hebben met de betekenis van het woord *geleidelijk* en dit vaak verwarren met constant. Het voorbeeld laat ook zien hoe Lara de leerlingen *scaffolding* biedt bij de ontwikkeling van hun vaktaal.

Lara	Ja, over de grafiek. Oke een zin over de grafiek. De grafiek?
Bela	Blijft constant.
Lara	(schudt haar hoofd).
Youness	Stijgt <i>geleidelijk</i> .
Lara	En wat moet je nu zeggen? Een mooie zin graag. De grafiek?
Bela	De grafiek blijft heel <i>geleidelijk</i> .
Lara	Kan je niet zeggen: blijft <i>geleidelijk</i> . Nee, hij blijft constant, of hij? Wat doet ie?
Moad	De grafiek stijgt <i>geleidelijk</i> .

Uit het bovenstaande fragment wordt duidelijk dat de leerlingen moeite hebben om dit vaktaalwoord in een zin te gebruiken. Lara moet daar nog een keer extra om vragen. Dit blijft gedurende alle lessen het geval.

De ontwikkeling naar talige zelfstandigheid van de vaktaalwoorden *geleidelijk* en *constant* verloopt op een soortgelijke manier. Eerst gebruiken de leerlingen het woord veel, maar niet altijd op de juiste manier. Vervolgens leren ze het woord meer op de juiste wijze te gebruiken waardoor leerlingen het woord ook vaker op eigen initiatief gaan gebruiken. Het woord in een zin gebruiken blijkt nog te moeilijk en niet altijd noodzakelijk, zoals in het laatste fragment van de resultaten van *constant* te zien is.

4.2.3 Horizontale as

Het vaktaalwoord *Horizontale as* wordt tijdens de tweede les spontaan door een van de leerlingen genoemd. Lara heeft het begrip *horizontale as* vervolgens nader toegelicht aan de hand van de grafiek en vertelt over het ezelsbruggetje (de horizon) dat ze zelf altijd gebruikt. In het volgende fragment wordt deze uitleg weergegeven.

Lara	Ze hebben de lengte hierop getekend.
Samin	Lengteas.
Abdul	Horizontale as.
Lara	De horizontale as. Wat is de horizontale as? Is dat deze (beweegt haar hand van boven naar beneden) of is dat die? (beweegt haar hand van links naar rechts) Wat is de horizon? Onthoud ik altijd wat is de horizon. Wie weet dat? ... De horizon. Denk eens aan de zee. Wat is de horizon?
Lania	Zo.
Lara	Nee. (andere leerling gebaart goed) Ja, waarom is die zo? (gebaart horizontaal)
Imana	Omdat, als...
Lara	Je moet aan de zon denken, tenminste, de zon. Want de horizon.. (gebaart horizontaal)
Samin	Is het einde.

De leerlingen gaan *horizontale as* vervolgens zelf gebruiken. Zowel Lara als de leerlingen maken gebruik van gebaren ter ondersteuning van *horizontale as*, bijvoorbeeld door een hand in horizontale richting te bewegen. In tabel 6 is te zien hoe zich het gebruik van *horizontale as* gedurende de lessenserie ontwikkelt.

Tabel 6

Gebruik *horizontale as* door leerlingen

Les	Aantal maal gebruikt	Goed	Eigen initiatief	In een zin
2	3	3/3	2/3	1/3
4	4	3/4	2/4	2/4
7	2	2/2	2/2	1/2
8	1	1/1	1/1	0/1
9	2	2/2	2/2	2/2

Opmerking: Aantal maal gebruikt = aantal maal geleidelijk gebruikt door leerlingen tijdens de les; Goed = verhouding correct gebruik van geleidelijk door leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen; Eigen initiatief = verhouding gebruik van geleidelijk op initiatief van de leerlingen ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen; In een zin = verhouding gebruik van geleidelijk in een zin ten opzichte van het totale gebruik van geleidelijk door leerlingen.

Zoals in tabel 6 te zien is, maken de leerlingen niet veel gebruik van het begrip *horizontale as*. De leerlingen gebruiken wel vaak het horizontale gebaar om aan te geven over welke as het gaat en blijken heel snel een goed begrip van *horizontale as* te ontwikkelen. Slechts een keer tijdens deze lessenserie wordt *horizontale as* op onjuiste wijze gebruikt zoals in het volgende fragment te zien is.

Lara	Oké. Kun je een, waar zie je nou, hier zit ongeveer, dus op deze, wat was dit ook alweer? (beweegt haar hand over de verticale as)
Abdul	Horizontale as.
Lara	Was het de, het is een as. Is het de ho.
Abdul	Verticale.
Lara	Het is de verticale as. En wat is de horizontale as, wijs hem aan.
Yassin	Die streep daar beneden.

De leerlingen gebruiken het begrip *horizontale as* veelal op eigen initiatiefgebruiken niet altijd in een zin. Het volgende fragment laat een voorbeeld zien van een leerling die een correct begrip heeft van *horizontale as*, het op eigen initiatief gebruikt, maar het niet in een zin gebruikt.

Lara	Dus we hebben een, (wijst naar de assen) assenstelsel getekend. En wat hebben we toen gedaan? ... Ja, wat hebben we toen gedaan?
Amir	Weken bij, de weken bij, bij de horizontale as, schrijven.
Lara	Ja.

Leerlingen leren het begrip *horizontale as* heel snel. Het leerproces zoals te zien was bij *constant* en *geleidelijk* is ook zichtbaar bij *horizontale as*: de leerlingen gebruiken het vaktaalwoord eerst veel op eigen initiatief, later wat minder, vervolgens ontwikkelen ze een goed begrip en tenslotte gebruiken ze het vaktaalwoord weer meer op eigen initiatief. Het proces bij *horizontale as* verloopt echter veel sneller dan bij *constant* en *geleidelijk*.

5 Discussie

5.1 Samenvatting

Het doel van dit onderzoek was inzicht krijgen in het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid tijdens klassikale discussies over lijngrafiekken. Om de eerste onderzoeksvraag, *In welke mate treedt er een verschuiving van leerlingparticipatie tijdens de lessen op?*, te beantwoorden is er zowel gekeken naar het initiatief nemen door leerlingen als naar de bijdrage door leerlingen aan klassikale discussies (Waring, 2011; Hajer, 1996). De bijdrage van leerlingen aan de klassikale discussie start met een grote bijdrage, vervolgens neemt de bijdrage af en ten slotte neemt de bijdrage ook weer toe. Bij het nemen van initiatief door leerlingen is eenzelfde patroon te zien. Een klein aantal leerlingen neemt vaak het initiatief in de eerste lessen, maar het aantal initiatieven neemt af naarmate de lessenserie vordert. Als het initiatief nemen weer stijgt wordt dit veroorzaakt doordat een groot aantal leerlingen nu initiatief neemt om iets te zeggen. De leerlingparticipatie verschuift dus van een klein aantal participanten naar bijna volledige participatie.

De tweede onderzoeksvraag, *Hoe ontwikkelen leerlingen een zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden horend bij lijngrafieken?*, is onderzocht door naar het leerproces van de begrippen *geleidelijk*, *constant* en *horizontale as* te kijken. De fragmenten zijn aan de hand van drie criteria gecodeerd en met elkaar vergeleken, waardoor het proces van het leren van deze vaktaalwoorden achterhaald kon worden (Gu & Johnson, 2006; Laufer & Hulstijn, 2001; Joe, 1995). De leerlingen ontwikkelen een zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden door de vaktaalwoorden eerst veel op eigen initiatief te gebruiken. Vervolgens gebruiken de leerlingen de woorden minder op eigen initiatief, maar gebruiken ze de woorden wel vaker correct. Tenslotte neemt het eigen initiatief ook weer toe. Het gebruik in een zin blijft een beetje achter, mede doordat dit niet altijd nodig is voor de leerlingen om uit te leggen wat ze bedoelen. Dit ontwikkelingsproces treedt bij alle drie de vaktaalwoorden op, maar bij *horizontale as* gaat dit proces sneller dan bij *geleidelijk* en *constant*. Er is blijkbaar een groot verschil in leerlast om vaktaalwoorden te leren (Nation, 2001). Een *horizontale as* is waarneembaar, het is een rechte lijn. Maar *geleidelijk* en *constant* zijn eigenschappen van een lijngrafiek en dus abstractere en lastigere begrippen.

Uit dit onderzoek blijkt dat leerlingen steeds vaker een bijdrage op eigen initiatief leveren. Deze bijdrage door leerlingen is belangrijk voor het ontwikkelen van een tweede taal (Lantolf & Thorne, 2006). Ook is beschreven dat het nemen van initiatief door leerlingen voor een betere tweedetaalverwerving zorgt (Mortensen, 2008). Daarnaast is in dit onderzoek gebleken dat leerlingen eerst het initiatief nemen om vaktaalwoorden te gebruiken voordat ze de betekenis van het vaktaalwoord goed begrijpen. Het nemen van initiatief lijkt dus ook bij te dragen aan de vorming van begrip van vaktaalwoorden. Dit onderzoek heeft daarnaast laten zien dat leerlingen meer tijd nodig hebben voor de begripsontwikkeling van het ene vaktaalwoord dan voor het andere. De vaktaalwoorden in dit onderzoek hebben verschillen in de mate van abstractie wat waarschijnlijk zorgt voor een verschil in de tijd die nodig is voor begripsontwikkeling. Deze uitkomsten zijn van praktisch belang voor leraren die lesgeven in meertalige klassen en de begripsontwikkeling van de leerlingen willen stimuleren.

5.2 Beperkingen

In dit onderzoek is naar één klas gekeken waarbij één docent alle lessen gegeven heeft over lijngrafieken. Hierdoor is het wel mogelijk het proces in deze klas te beschrijven, maar het is niet mogelijk de bevindingen uit dit onderzoek te generaliseren voor meerdere klassen of voor meerdere domeinen. Als de resultaten uit dit onderzoek in meerdere onderzoeken naar voren komt wordt theoretische generalisatie wellicht mogelijk.

5.3 Aanbevelingen (voor verder onderzoek)

Het is ook in de toekomst van belang naar de leerprocessen van overdracht naar talige zelfstandigheid te kijken. Vaktaalwoorden zijn belangrijk om te kunnen redeneren in het didactische genre. Verder onderzoek is nodig om de ontwikkeling van dit genre bij leerlingen te optimaliseren (Smit, 2013).

In de toekomst is het aan te bevelen dit onderzoek te herhalen in meerdere klassen en in verschillende domeinen om te bepalen of dit proces van overdracht naar talige zelfstandigheid zich alleen manifesteert in andere klassen tijdens taalgerichte lessen over lijngrafieken en of dit proces ook bij genredidactiek binnen andere wiskundedomeinen waargenomen wordt. Door meer inzicht te krijgen in dergelijke leerprocessen kan het

ondersteunen van de ontwikkeling van vaktaalwoorden verbeterd worden, waardoor de overdracht naar talige zelfstandigheid sneller bevorderd wordt.

Een soortgelijk onderzoek naar *scaffolding* van taal (Smit, 2013) zou ook uitgevoerd kunnen worden in klassen zonder tweedetaalleerders om het effect van *scaffolding* van taal in de rekenwiskundeles te testen op eerstetaalleerders. Dan kan worden nagegaan in hoeverre *scaffolding* van taal op dezelfde wijze kan worden toegepast bij deze leerlingen of dat aanpassing vereist is alvorens deze aanpak op meerdere scholen te integreren.

Tijdens de data analyse van de deelvraag over het ontwikkelen van een zelfstandig gebruik van vaktaalwoorden zijn een aantal vermoedens naar voren gekomen. Een van deze vermoedens is dat deze ontwikkeling in meer stappen verloopt dan hiervoor is beschreven. Tijdens het observeren van de video-opnames leek het er namelijk op dat de leerlingen soms twijfelen over het gebruik van de vaktaalwoorden. Dit zou kunnen betekenen dat er meer categorieën dan goed en fout gebruik nodig zijn. Het zou goed mogelijk zijn dat de leerlingen beginnen met fout gebruik van het vaktaalwoord. Vervolgens gaan de leerlingen twijfelen, maar gebruiken in eerste instantie het woord nog verkeerd. Daarna twijfelen de leerlingen nog steeds, maar gebruiken ze het woord op de goede manier. Tenslotte zijn de leerlingen zeker van hun zaak en gebruiken ze de vaktaalwoorden op de juiste wijze. Deze vermoedens zijn vooral gebaseerd op lichaamstaal en stemgebruik. In de transcripten zijn deze factoren niet opgenomen omdat dit niet relevant was voor het onderzoek van Smit (2013) en ze konden dus ook niet in onze analyses meegenomen worden. In vervolgonderzoek zou bekeken kunnen worden of deze vermoedens juist blijken te zijn.

Verder onderzoek is nodig om meer inzicht te krijgen in het proces van overdracht naar talige zelfstandigheid en daardoor de rekenwiskundige leerprocessen van tweedetaalleerders beter te kunnen ondersteunen.

6 Referenties

- Alexander, R. (2000). *Culture & Pedagogy: International comparisons in primary education*. Malden, Engeland: Blackwell Publishing.
- Brinton, D., Snow, M.A., & Wesche, M. (1989). *Content-based second language instruction*. New York: Newbury House.
- Bruner, J. (1983). *Child's Talk: Learning to use language*. Oxford: Oxford University Press
- CBS (2013). Migrantenmonitor. *Centraal Bureau voor de Statistiek*.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A.A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Cobb, P., & Whitenack, J.W. (1996). A method for conducting longitudinal analyses of classroom videorecordings and transcripts. *Educational Psychologist*, 31(3/4), 175-190.
- Elbers, E. (no date). Leren in klasse-interactie, waar gaat het ook alweer om? *Platform Taalgericht Onderwijs*.
- Ferrari, P.L. (2004). Mathematical language and advanced mathematics learning. In M. Johnsen Hoines & A. Berit Fugelstad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of PME* (pp.383-390). Bergen, Norway: Bergen University College.
- Fillmore, L.W., & Snow, C.E. (2000). What teachers need to know about language. In: C.T. Adger, C.E. Snow, & D. Christian (Eds.), *What teachers need to know about*

- language* (pp. 7- 54). Washington, DC, and McHenry, IL: Center for Applied Linguistics and Delta Systems Co., Inc.
- Gibbons, P. (2002). *Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching second language learners in the mainstream classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Gibbons, P. (2006). *Bridging discourses in the ESL classroom: Students, Teachers and Researchers*. London: Continuum.
- Gibbons, P. (2009). *English Learners, Academic Literacy and Thinking: Learning in the challenge zone*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Gille, E., Loijens, C., Noijons, J., & Zwitser, R. (2010). *Resultaten PISA-2009: Praktische kennis en vaardigheden van vijftienjarigen*. Arnhem, the Netherlands: CITO.
- Gu, Y., & Johnson, R.K. (2006). Vocabulary learning strategies and language learning outcomes. *Language Learning*, 46(4), 643-679.
- Hajer, M. (1996). *Leren in een tweede taal: Interactie in vakonderwijs aan een meertalige mavo-klas* (Doctoral dissertation, Groningen University, The Netherlands).
- Hajer, M. (2008). De lat hoog voor vakonderwijs: Taalbeleid in de klas via taalgerichte vakdidactiek. *VONK* 38(1), 11-29.
- Hajer, M., & Meestringa, T. (2004). *Handboek Taalgericht Vakonderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Hajer, M., Meestringa, T., & Miedema, M. (2000). Taalgericht vakonderwijs: Een nieuwe impuls voor taalbeleid. *Levende talen tijdschrift*, 1(1), 34-43.
- Hemker, B.T., Kordes, J., & van Weerden, J.J. (2013). *Peiling van de rekenvaardigheid en de taalvaardigheid in jaargroep 8 en jaargroep 4 van het basisonderwijs- meting 2010*. CITO.
- Hogan, K., & Pressley, M. (1997). *Scaffolding student learning: Instructional approaches and issues*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Joe, A. (1995). Tekst-based tasks and incidental vocabulary learning. *Second Language Research*, 11(2), 149-158.
- Kappers, A. (2002). *Het memoryspel van Wendy en Ineke*. Platform Taalgericht vakonderwijs.
- Lantholf, J.P., & Thorne, S.L. (2006). *Sociocultural theory and second language learning*. The Pennsylvania State University.
- Laufer, B., & Hulstijn, J. (2001). Incidental vocabulary acquisition in a second language: The construct of task-induced involvement. *Applied Linguistics*, 22(1), 1-26.
- Mercer, N. (2008). The seeds of time: Why classroom dialogue needs a temporal analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 17(1), 33-59.
- Mortensen, K. (2008). *Instruction and participation in the second language classroom* (Doctoral dissertation, University of Southern Denmark, Denmark).
- Moschkovich, J.N. (2002). A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners. *Mathematical Thinking and Learning*, 4, 189-212.
- Nation, I.S.P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge: University Press.
- Puntambekar, S., & Hubscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed? *Educational psychologist*, 40(1), 1-12.
- Schleicher, A. (2006). Where immigrant students succeed: A comparative review of performance and engagement in PISA 2003. *Intercultural Education*, 17(5), 507-516.
- Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms* (Doctoral dissertation, Utrecht University, The Netherlands).

- Smit, J., & van Eerde, H.A.A. (2011). A teacher's learning process in dual design research: learning to scaffold language in a multilingual mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education*, 43(6-7), 889-900.
- Smit, J., & van Eerde, D. (2013). What counts as evidence for the long-term realisation of whole-class scaffolding? *Learning, Culture and Social Interaction. Volume 2(1)*, 22-31.
- Smit, J., van Eerde, H.A.A., & Bakker, A. (In press). A conceptualisation of whole-class scaffolding. *British Educational Research Journal*. doi: 10.1002/berj.3007
- Smit, J., van Eerde, D., Kuijpers, M., & Bakker, A. (submitted for publication). Development of a pedagogical genre and evaluation of students' genre proficiency: A linguistic turn in educational design?
- Snow, M.A., & Bington, D.M. (1997). *The content based classroom*. White Plains NY: Addison Wesley.
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271-297.
- Van den Boer, C.J.E.M. (2003). *Als je begrijpt wat ik bedoel: Een zoektocht naar verklaringen voor achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen in het wiskunde onderwijs* (Doctoral dissertation, Utrecht University, The Netherlands).
- Van Eerde, H.A.A. (2009). Reken-wiskunde en taal: een didactisch duo. *Panamapost. Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 28(3), 19-32.
- Van Eerde, H.A.A., & Hajer, M. (2009). The integration of mathematics and language learning in multiethnic schools. In M. César & C. Kompulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Van Eerde, D., Hajer, M., & Prenger, J. (2008). Promoting mathematics and language learning in interaction. In: J. Deen, M. Hajer, & T. Koole (Eds.), *Interaction in two multicultural mathematics classroom. Processes of Inclusion and Exclusion* (pp. 31-69). Amsterdam: Aksant.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Walqui, A., & Van Lier, L. (2010). *Scaffolding the academic success of adolescent English language learners: A pedagogy of promise*. San Fransisco: WestEd.
- Waring, H.Z. (2011). Learner initiatives and learning opportunities in the language classroom. *Classroom Discourse*, 2(2), 201-218.
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 111-133.